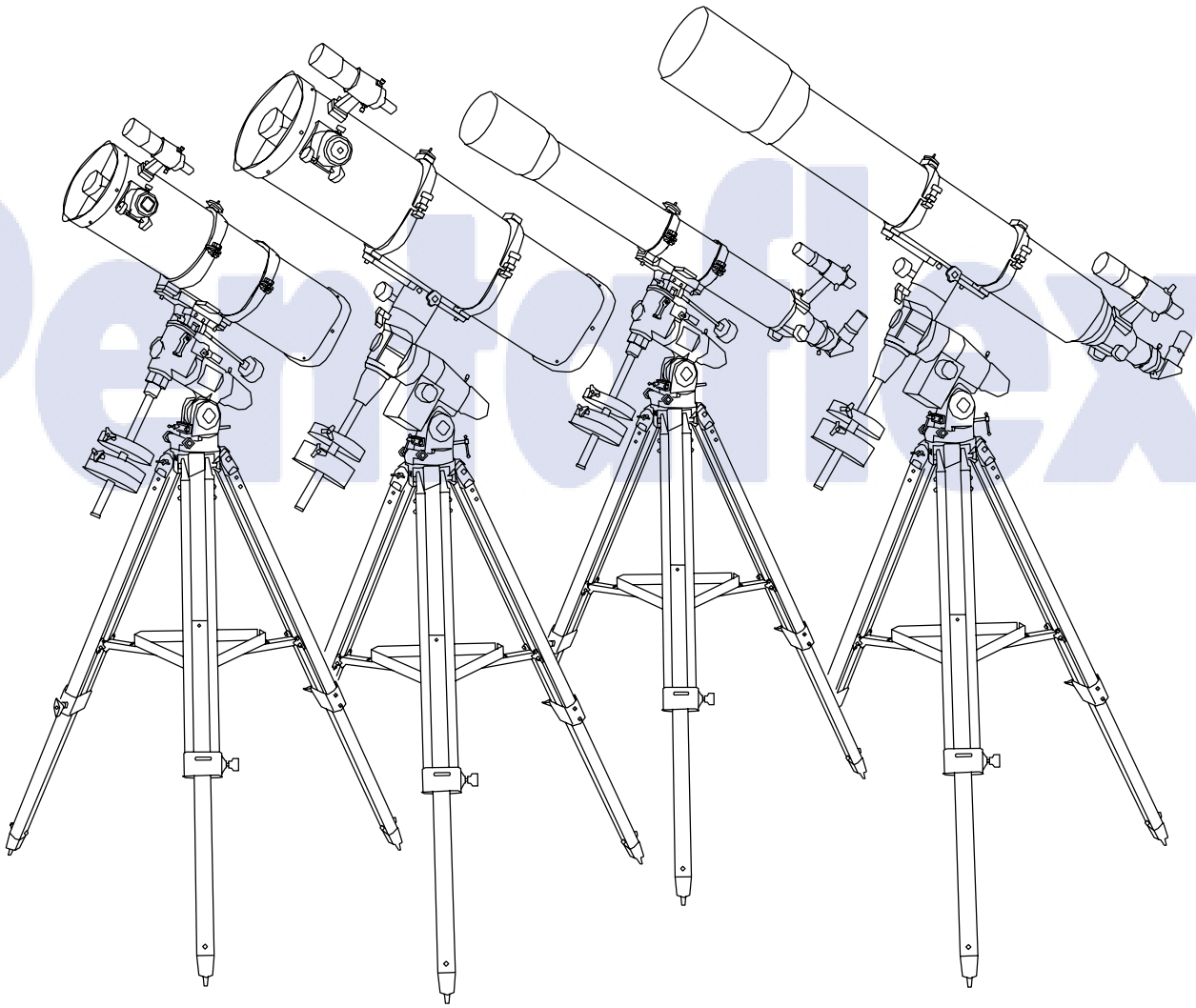
# MANUAL de INSTRUCCIONES

## Telescopios con montura EQ3-2 & EQ5



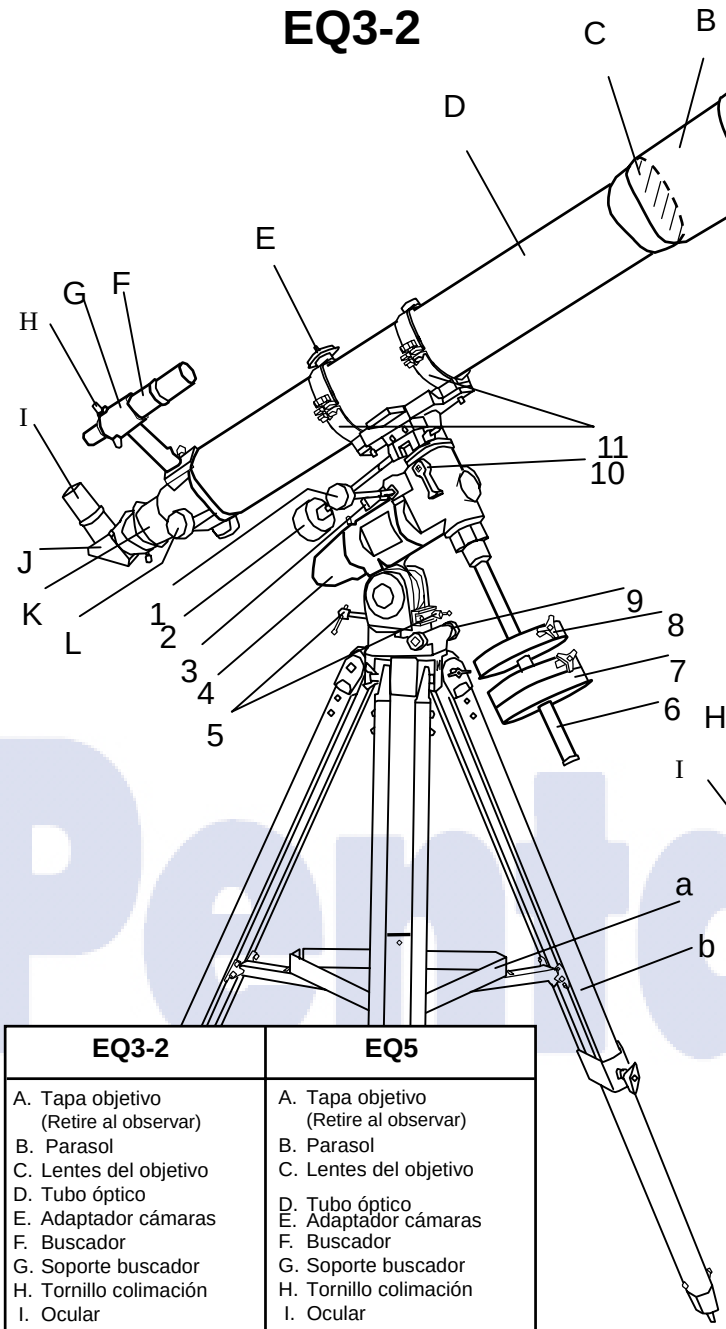
Pentaflex®

090103V1

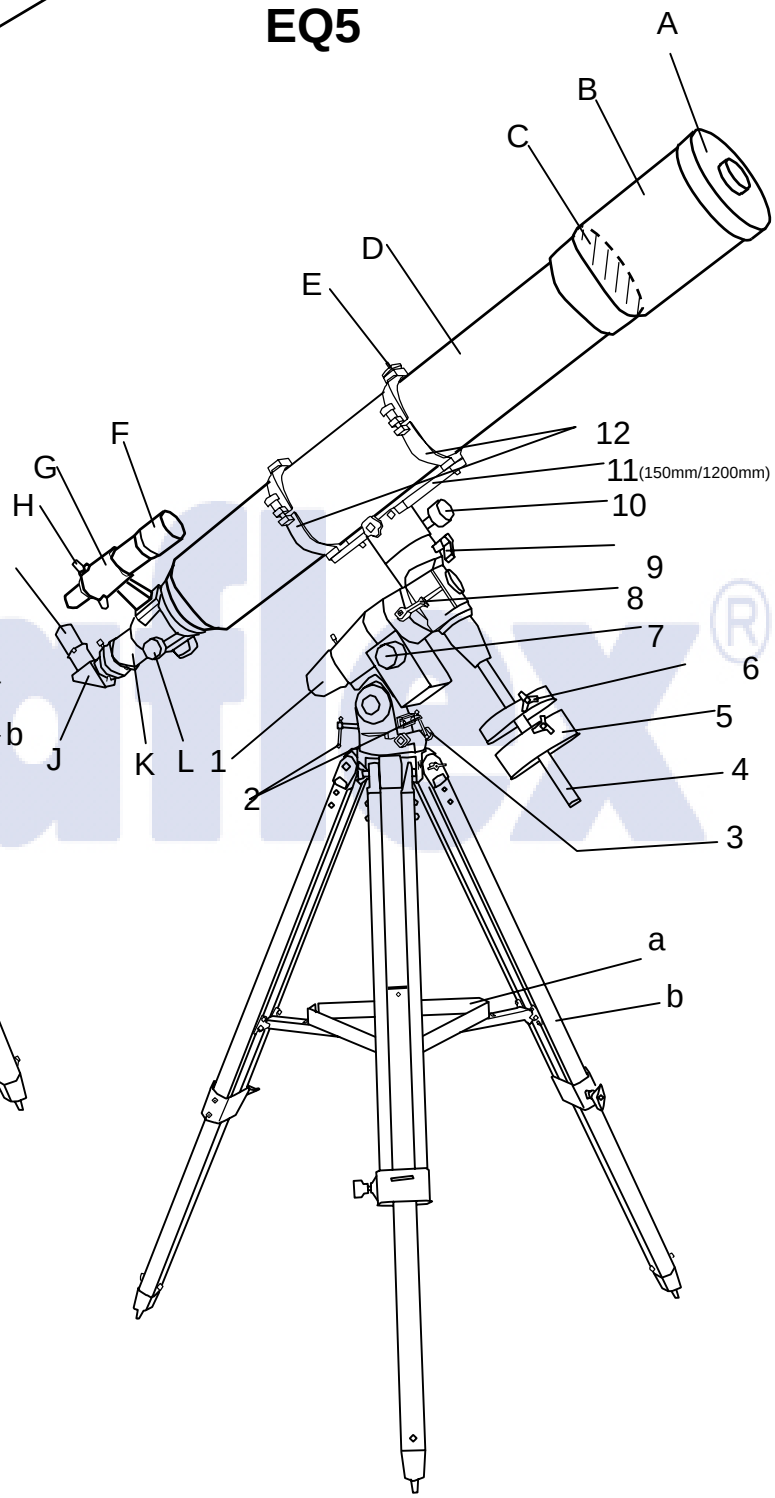
Importador sky-watcher Pentaflex, s.a.

# REFRACTOR

## EQ3-2




## EQ5

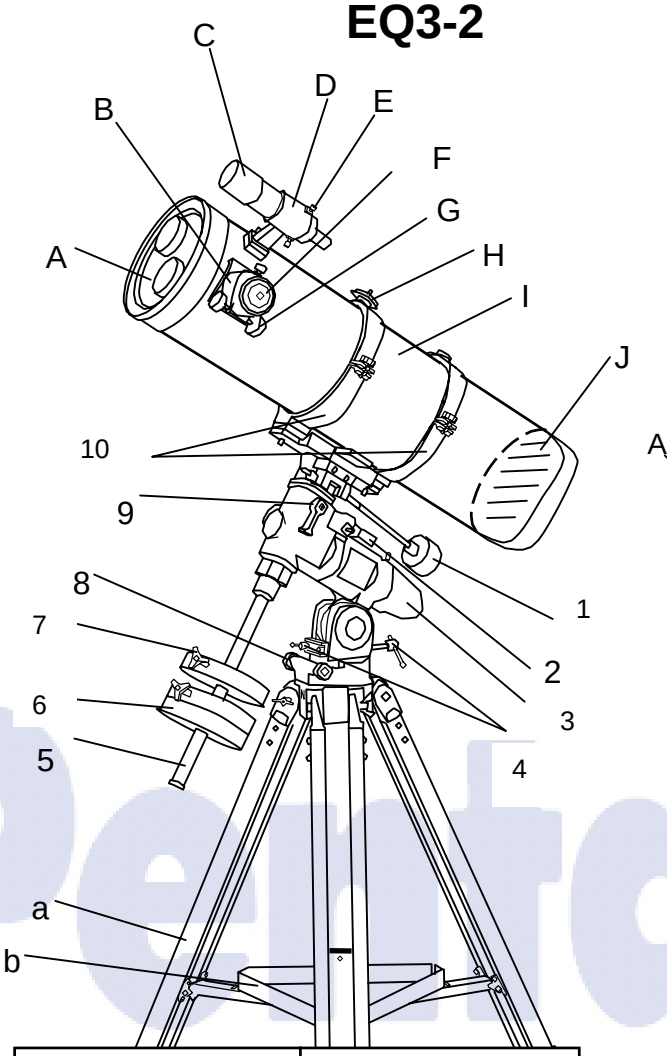



| EQ3-2 | EQ5 |
|---|---|
| A. Tapa objetivo (Retire al observar)<br>B. Parasol<br>C. Lentes del objetivo<br>D. Tubo óptico<br>E. Adaptador cámaras<br>F. Buscador<br>G. Soporte buscador<br>H. Tornillo colimación<br>I. Ocular<br>J. Diagonal<br>K. Tubo de enfoque<br>L. Rueda de enfoque<br><br>1. Mando Flexible A.R.<br>2. Mando Flexible DEC.<br>3. palanca bloqueo A.R.<br>4. Sujeción buscador polar<br><br>(no es visible)<br>5. Ajuste de latitud<br>6. Barra de contrapeso<br>7. Contrapeso<br>8. Fijación contrapeso<br><br>9. Ruedas ajuste azimut<br>10. palanca bloqueo DEC<br>11. Anillas<br><br>a. Bandeja de accesorios<br>b. Pata del trípode | A. Tapa objetivo (Retire al observar)<br>B. Parasol<br>C. Lentes del objetivo<br>D. Tubo óptico<br>E. Adaptador cámaras<br>F. Buscador<br>G. Soporte buscador<br>H. Tornillo colimación<br>I. Ocular<br>J. Diagonal<br>K. Tubo de enfoque<br>L. Rueda de enfoque<br><br>1. Sujeción buscador polar (no es visible)<br>2. Ajuste de latitud<br>3. Ruedas ajuste azimut<br>4. Barra de contrapeso<br>5. Contrapeso<br>6. Fijación contrapeso<br><br>7. Rueda de control AR<br>8. palanca bloqueo A.R.<br>9. palanca bloqueo DEC<br>10. Rueda de control DEC<br>11. Cola de milano (150mm/1200mm)<br>12. Anillas<br><br>a. Bandeja de accesorios<br>b. Pata del trípode |

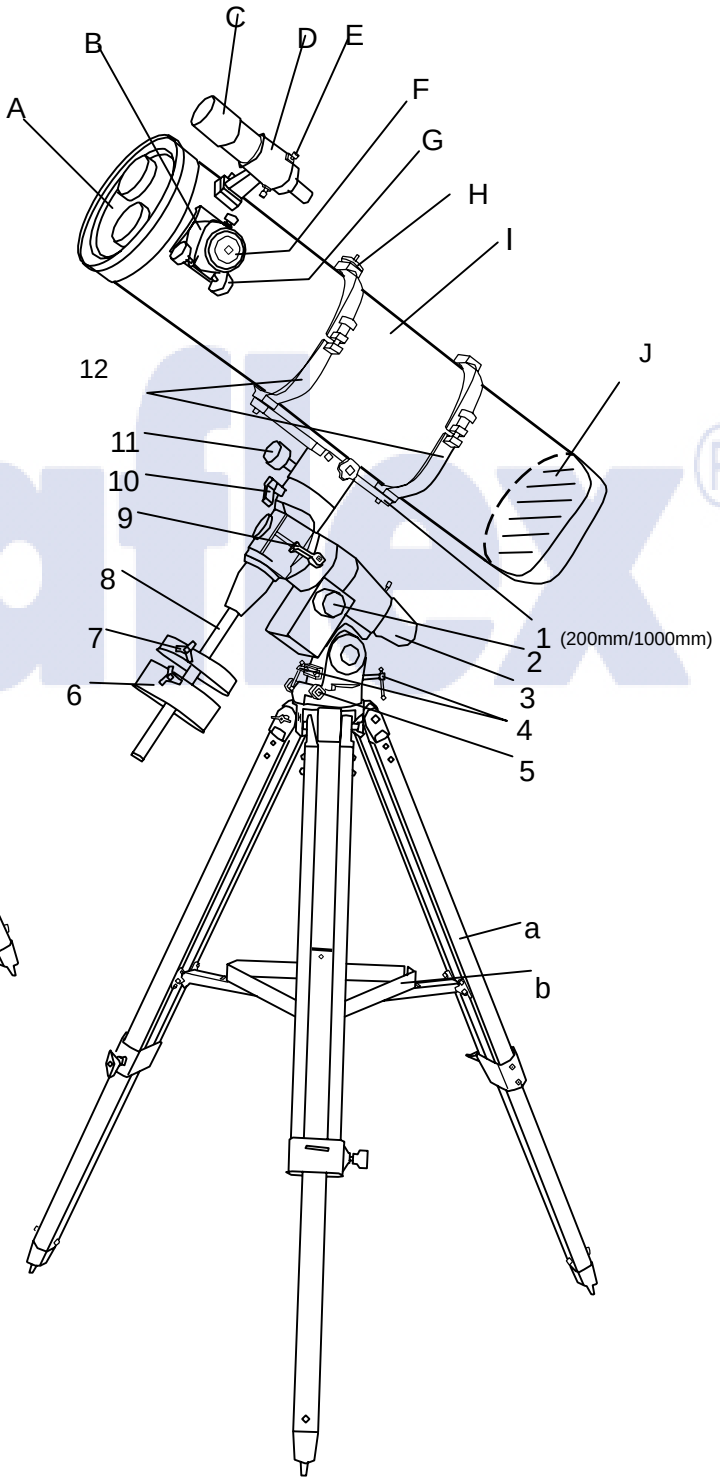
Pentaflex®

# REFLECTOR

## EQ3-2



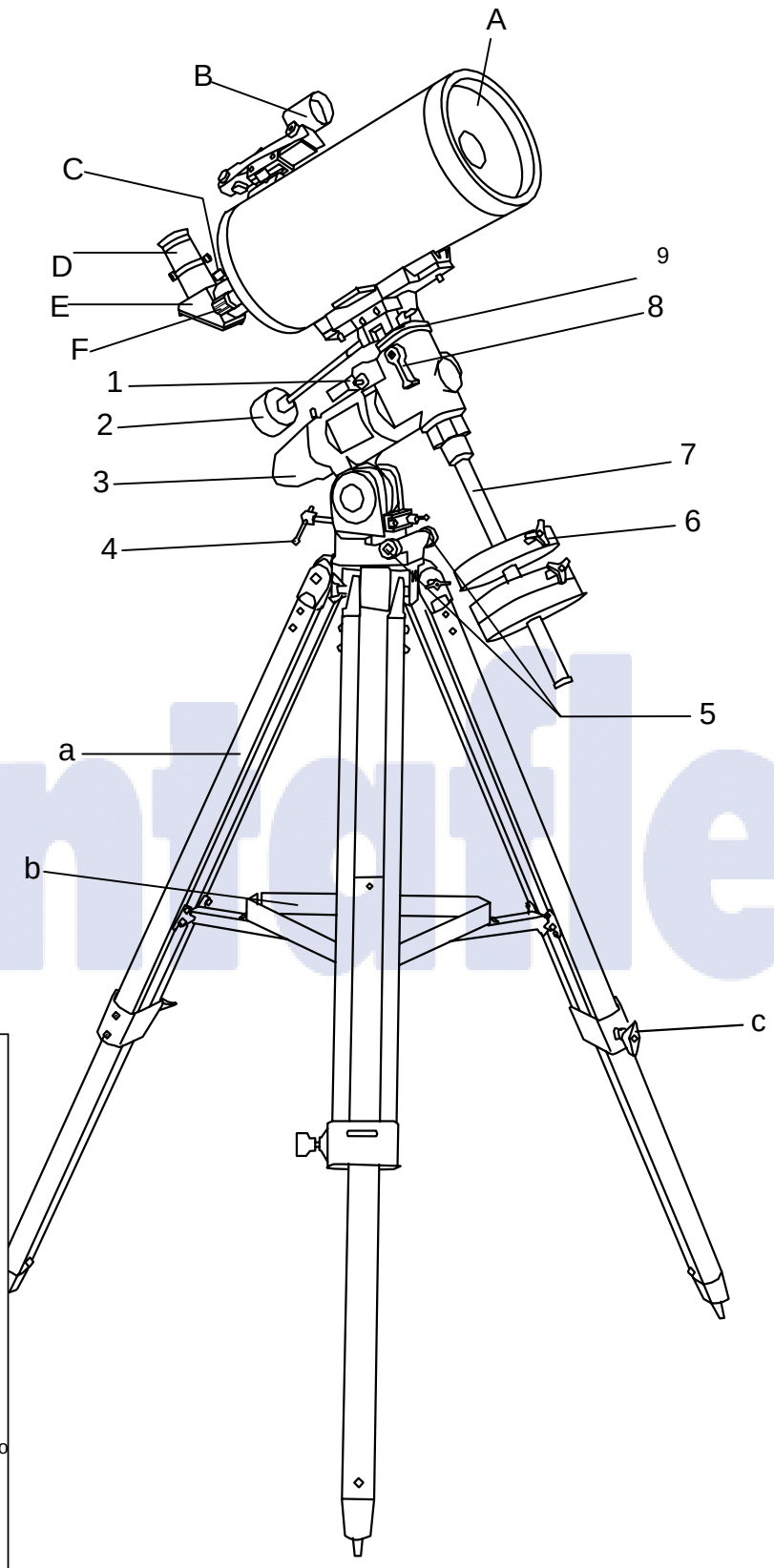

## EQ5




| EQ3-2 | EQ5 |
|---|---|
| A. Tapa de objetivo (Retire al observar)<br>B. Enfocador<br>C. Buscador<br>D. Fijación buscador<br>E. Tornillos colimación buscador<br>F. Ocular<br>G. Ruedas enfoque<br>H. Fijación cámaras<br>I. Tubo óptico<br>J. Espejo primario<br><br>1. Mando Flexible de DECLINACIÓN<br>2. Mando de AR<br>3. Soporte buscador polar (no se muestra)<br>4. Pernos ajuste latitud<br>5. Barra contrapeso<br>6. Contrapeso<br>7. Ajuste contrapeso<br>8. Rueda ajuste azimut<br>9. Palanca bloqueo DEC<br>10. Anillas<br><br>a. Pata del trípode<br>b. Bandeja accesorios | A. Tapa de objetivo (Retire al observar)<br>B. Enfocador<br>C. Buscador<br>D. Fijación buscador<br>E. Tornillos colimación buscador<br>F. Ocular<br>G. Ruedas enfoque<br>H. Fijación cámaras<br>I. Tubo óptico<br>J. Espejo primario<br><br>1. Cola de milano (200mm/1000mm)<br>2. Mando de AR<br>3. Soporte buscador polar (no se muestra)<br>4. Pernos ajuste latitud<br>5. Rueda ajuste azimut<br>6. Counterweight<br>7. Counterweight Thumb Screw<br>8. Barra contrapeso<br>9. Palanca bloqueo AR<br>10. Palanca bloqueo DEC<br>11. Mando DEC<br>12. Anillas<br>a. Pata del trípode<br>b. Bandeja accesorios |

Pentaflex®

# MAKSUTOV




A. Tapa objetivo (no se muestra, retire antes de observar)
B. Buscador punto rojo
C. Tornillo bloqueo enfoque
D. Ocular
E. Diagonal
F Rueda enfoque

1. Palanca bloque AR
2. Mando Flexible DEC
3. Soporte buscador polar (buscador Polar opcional)
4. Pernos ajuste latitud
5. Ruedas ajuste azimut
6. Tornillo bloqueo contrapeso
7. Barra de contrapeso
8. Palanca bloqueo DEC
9. Círculos grad. DEC

a. Pata trípode
b. Bandeja de accesorios
c. Ajuste altura pata del Trípode

Pentaflex®

# INDICE


**Ensamblando su Telescopio** ..... **6**

**Para EQ3-2**

Instalación trípode ..... 6
Montaje del telescopio ..... 6
Montaje del Buscador/buscador punto rojo ..... 7
Instalación ocular ..... 7

**Para EQ5**

Instalación trípode ..... 8
Montaje del telescopio ..... 8
Montaje del Buscador ..... 9
Instalación ocular ..... 9

**Utilizando su Telescopio** ..... **10**

Alineando el buscador ..... 10
Uso del buscador punto rojo ..... 10
Contrapesado ..... 11
Uso del nivel de burbuja ..... 11
Uso de la montura EQ3-2 ..... 12
Uso de la montura EQ5 ..... 12
Uso de la lente de Barlow ..... 13
Enfoque ..... 13
Alineación polar ..... 13
Seguimiento de objetos celestes ..... 14
Uso de los círculos graduados ..... 15
Uso del buscador polar (opcional) ..... 16
Apuntado su telescopio ..... 18
Eligiendo el ocular apropiado ..... 22

**Observando el cielo** ..... **23**

Condiciones ..... 23
Eligiendo lugar observación ..... 23
Mejor momento para observar ..... 23
Enfriando el telescopio ..... 23
Adaptación de sus ojos ..... 23

**Mantenimiento del telescopio** ..... **24**

Colimando un reflector newton ..... 24
Colimando un refractor (con celda de objetivo ajustable) ..... 26
Limpieza de su telescopio ..... 26


Pentaflex®

## Antes de empezar

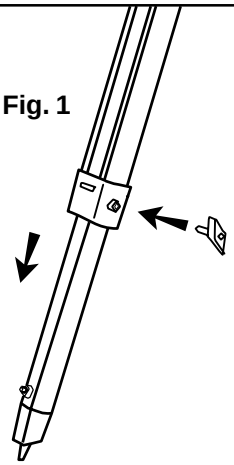
Este manual de instrucciones es aplicable a todos los modelos con montura EQ3-2 y EQ5. Tome un momento para encontrar su modelo similar de telescopio en las páginas 2, 3 y 4. Siga las instrucciones de su modelo específico. Lea las instrucciones completas antes de empezar. Deberá montar su telescopio a la luz del día. Elige un área amplia que permita desempaquetar todos los componentes.

## ¡Atención!

NO UTILICE NUNCA SU TELESCOPIO PARA OBSERVAR DIRECTAMENTE EL SOL. PUEDE PROVOCAR DAÑOS PERMANENTES A SU VISIÓN. UTILICE UN FILTRO APROPIADO PARA VER EL SOL. CUANDO OBSERVE EL SOL, COLOQUE LA TAPA DEL BUSCADOR PARA EVITAR SU EXPOSICIÓN. NUNCA USE UN OCULAR DE TIPO SOLAR Y NUNCA PROYECTE EL SOL CON SU TELESCOPIO EN NINGUNA SUPERFICIE, EL CALOR INTERNO PUEDE DAÑAR LOS ELEMENTOS ÓPTICOS.

## Instalación trípode

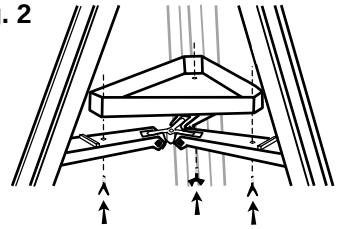
Fig. 1



### Montando las patas del trípode (Fig.1)

1) Afloje lentamente la fijación de altura y tire suavemente de la sección inferior del trípode en cada pata. Ajuste las fijaciones para mantener las secciones en su lugar.
2) Abra las patas del trípode para mantener el trípode en su posición.
3) Ajuste la altura de cada pata hasta que el cabezal del trípode esté apropiadamente nivelado. Advierta que las patas no tienen porqué tener la misma longitud cuando la montura ecuatorial esté a nivel.

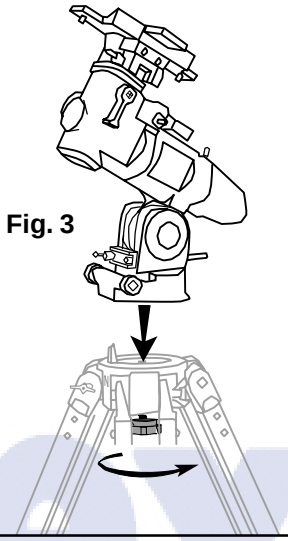
Fig. 2



### MONTANDO LA BANDEJA DE ACCESORIOS (Fig.2)

1) Coloque la bandeja de accesorios sobre su fijación, y fíjela con su tornillo de bloqueo de la parte inferior.

Fig. 3



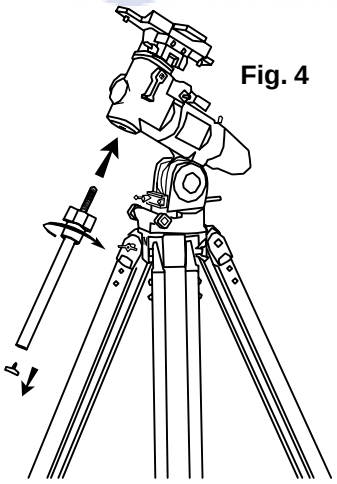
### INSTALANDO LA MONTURA SOBRE EL TRIPODE (Fig.3)

1) Alinee la muesca de metal del trípode con el hueco entre los tornillos de azimuth bajo la montura. Apriete la rueda bajo la cabeza del trípode para fijar la montura al trípode.

Nota: Abra las ruedas de ajuste de azimuth si su montura no encaja en el cabezal del tripode. Ajuste las ruedas para fijar.

## Instalación montura

Fig. 4



### INSTALANDO LOS CONTRAPESOS (Fig.4, 5)

1) Coja la barra de contrapeso.
2) Atorníllela en el agujero al final del eje de declinación. Ajuste la tuerca en la barra de contrapeso hasta que quede fija con la montura.
3) Desatornille el tope de la barra.
4) Sitúe el contrapeso(s) y deslícelo hasta la mitad de la barra. Apriete las palometas de los contrapesos.
5) Coloque el tope de la barra en su sitio.

Fig. 5

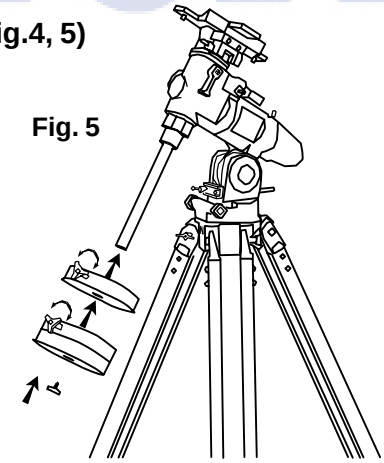
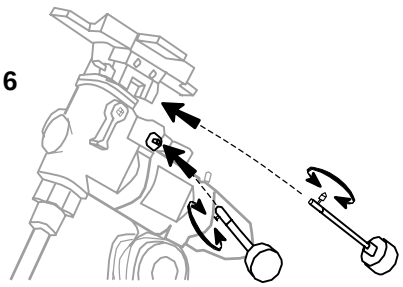


Fig. 6



### INSTALANDO LOS MANDOS DE CONTROL (Fig.6)

1) Sitúe el terminal del mando coincidiendo con la muesca que tiene el extremo del sinfín. Fije el mando ajustando el tornillo contra la superficie plano del extremo del sinfín.

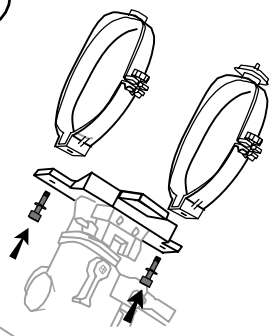
Pentaflex®

# INSTALACION DEL TELESCOPIO

### MONTANDO LAS ANILLAS EN LA MONTURA (Fig.7)

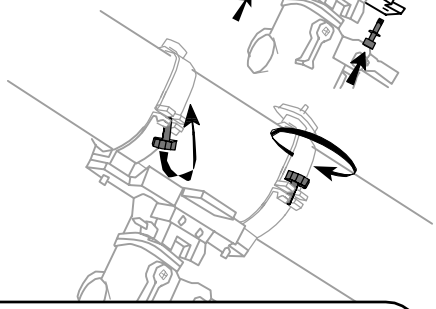
1) Quite el plástico de embalaje del tubo óptico.
2) Quita las anillas del telescopio aflojando sus tuercas y abriendo las anillas.
3) Inserte los pernos y fije las anillas con la llave de 10mm. suministrada.

**Fig.7**



### INSTALANDO EL TUBO ÓPTICO EN LAS ANILLAS (Fig.8)

**Fig.8**

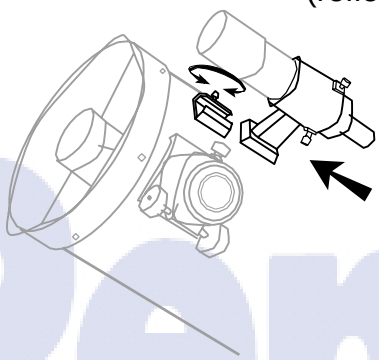


1) Quite el papel protector del tubo óptico.
2) Busque el centro de masa del tubo.Colóquelo entre las dos anillas. Cierre los brazos de las anillas sobre el telescopio y apriete las tuercas hasta dejarlo firme.

# MONTAJE BUSCADOR/BUSCADOR PUNTO ROJO

(reflector *y* Maksutov)

**Fig.9**



### FIJANDO EL SOPORTE DEL BUSCADOR /BUSCADOR DE PUNTO ROJO (Fig. 9)

1) Coja el tubo óptico del buscador o buscador de punto rojo.
2) Deslice el buscador por la ranura rectangular y apriete el tornillo.

(refractor)

**Fig.10**

### MONTANDO EL BUSCADOR(Fig.10, 11, 12)

**Fig.11**

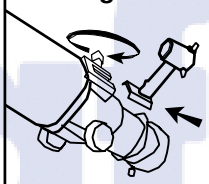
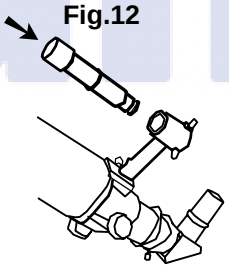


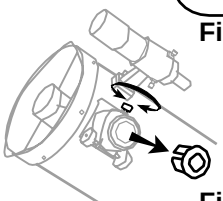
**Fig.12**



1) Coja el soporte del buscador. Quite la anilla de goma que tiene el soporte del buscador.
2) Coloque la anilla de goma en la muesca que encontrará en mitad del tubo del buscador.
3) Coja el tubo óptico del buscador.
4) Deslice el soporte del buscador en la ranura rectangular y ajuste el tornillo para fijar el soporte.
5) Coloque el buscador en su soporte deslizándolo, de delante hacia atrás, hasta que la goma se asiente en el soporte.

# INSTALACION OCULAR

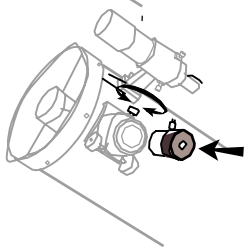
**Fig.13**



### INSTALANDO EL OCULAR (Fig.13, 14) (reflector)

1) Afloje el tornillo al final del enfocador para quitar la tapa de plástico.
2) Introduzca el ocular deseado y fíjelo ajustando el tornillo.

**Fig.14**

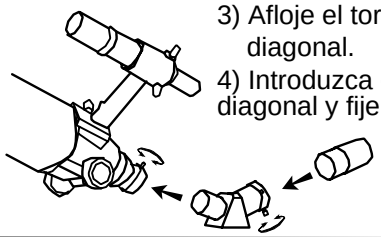


(refractor and Maksutov)

### INSTALANDO EL OCULAR (Fig.15)

1) Afloje el tornillo al final del enfocador.
2) Introduzca la diagonal en el enfocador y ajuste el tornillo para fijarla.
3) Afloje el tornillo de la diagonal.
4) Introduzca el ocular deseado en la diagonal y fije el tornillo.

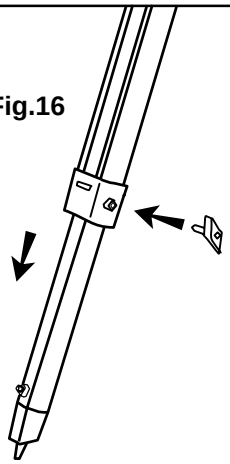
**Fig.15**



Pentaflex®

## INSTALACIÓN TRÍPODE

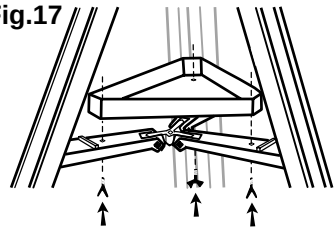
Fig.16



### AJUSTANDO LAS PATAS DEL TRIPODE (Fig.16)

1) Afloje lentamente la palometa de cada pata del trípode y tire de las secciones inferiores. Ajuste las palometas para fijar las patas.
2) Abra las patas del trípode.
3) Ajuste la altura de cada pata hasta que el cabeza del trípode esté nivelado apropiadamente. Tenga en cuenta que la montura puede estar nivelada con distintas alturas de cada pata.

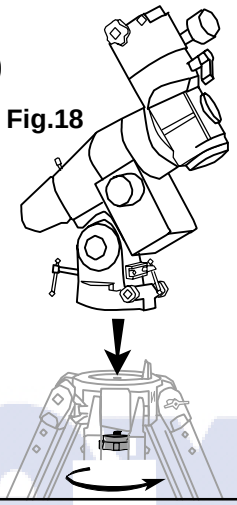
Fig.17



### INSTALANDO LA BANDEJA DE ACCESORIOS (Fig.17)

1) Coloque la bandeja de accesorios encima de su fijación, y fíjela con los tornillos inferiores.

Fig.18



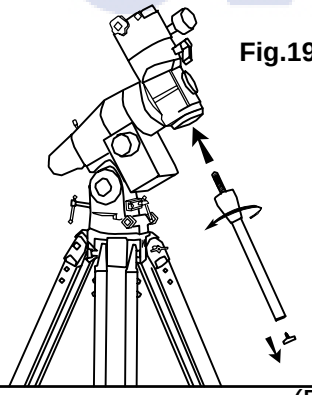
### FIJANDO LA MONTURA AL TRIPODE (Fig.18)

1) Alinee la muesca de metal del trípode con el hueco entre los tornillos de azimuth bajo la montura. Apriete la rueda bajo la cabeza del trípode para fijar la montura al trípode.

Nota: Abra las ruedas de ajuste de azimuth si su montura no encaja en el cabezal del tripode. Ajuste las ruedas para fijar.

## Instalación montura

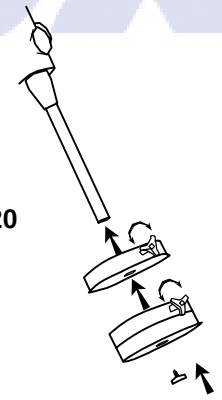
Fig.19



### INSTALANDO LOS CONTRAPESOS (Fig.19, 20)

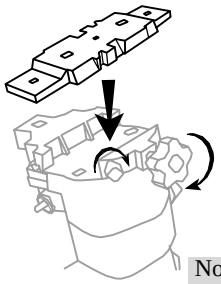
1) Coja la barra de contrapeso.
2) Atorníllela en el hueco al final del eje de Declinación. Apriete la tuerca de la barra de contrapeso hasta que quede fijada a la montura.
3) Desatornille el tope de la barra de contrapeso.
4) Coja los contrapesos y deslícelos hasta la mitad de la barra de contrapeso. Fije los contrapesos mediante sus palometas.
5) Coloque el tope de la barra de contrapeso.

Fig.20



(Pletina corta)

Fig.21



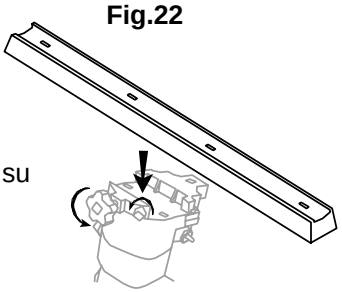
### FIJANDO LA PLETINA(Fig.21)

1) Coloque la pletina en su soporte.
2) Fíjela ajustando sus dos tornillos.

Nota: Haga coincidir los tornillos con sus rebajes de la pletina.

(Pletina larga)

Fig.22



### FIJANDO LA PLETINA (Fig.22)

1) Coloque la pletina en su soporte.
2) Fíjela ajustando sus dos tornillos.

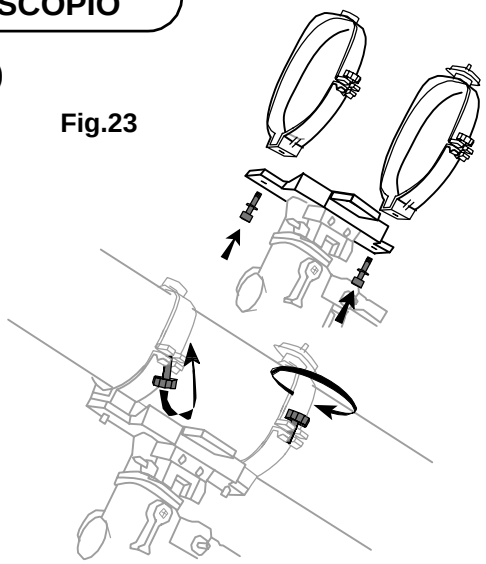
Pentaflex®

## INSTALACION DEL TELESCOPIO

### MONTANDO LAS ANILLAS EN LA MONTURA (Fig.23)

1) Quite el plástico de embalaje del tubo óptico.
2) Quita las anillas del telescopio aflojando sus tuercas y abriendo las anillas.
4) Inserte los pernos y fije las anillas con la llave de 10mm. suministrada.

**Fig.23**



### INSTALANDO EL TUBO ÓPTICO EN LAS ANILLAS (Fig.24)

**Fig.24**

1) Quite el papel protector del tubo óptico.
2) Busque el centro de masa del tubo.Colóquelo entre las dos anillas. Cierre los brazos de las anillas sobre el telescopio y apriete las tuercas hasta dejarlo firme.



## MONTAJE DEL BUSCADOR

(reflector)

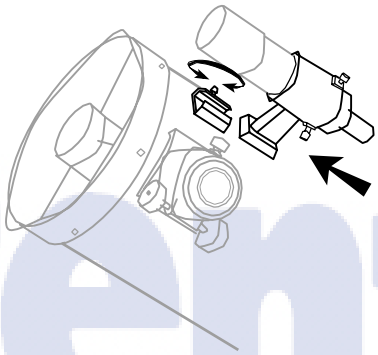


**Fig.25**

### FIJANDO EL SOPORTE DEL BUSCADOR (Fig.25)

1) Coja el tubo óptico del buscador o buscador de punto rojo.
2) Deslice el buscador por la ranura rectangular y apriete el tornillo.

(refractor)

**Fig.26**

**Fig.27**

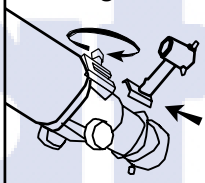
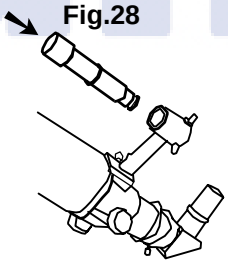


**Fig.28**

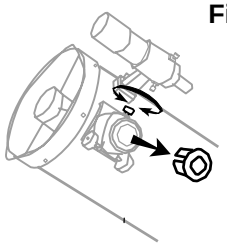


### MONTANDO EL BUSCADOR (Fig.26, 27, 28)

1) Coja el soporte del buscador. Quite la anilla de goma que tiene el soporte del buscador.
2) Coloque la anilla de goma en la muesca que encontrará en mitad del tubo del buscador.
3) Coja el tubo óptico del buscador.
4) Deslice el soporte del buscador en la ranura rectangular y ajuste el tornillo para fijar el soporte.
5) Coloque el buscador en su soporte deslizándolo, de delante hacia atrás, hasta que la goma se asiente en el soporte.

## INSTALACION OCULAR

**Fig.29**

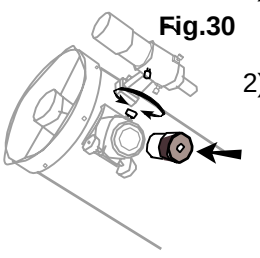


(reflector)

### INSTALANDO EL OCULAR (Fig.29, 30)

1) Afloje los tornillos del final del tubo de enfoque y quite la tapa de plástico.
2) Introduzca el ocular deseado y fíjelo ajustando el tornillo.

**Fig.30**

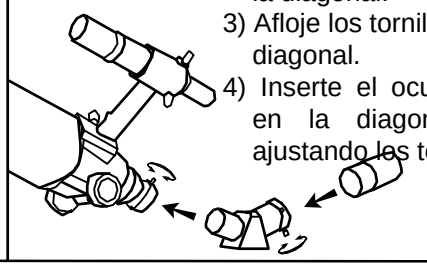


(refractor)

### INSTALANDO EL OCULAR (Fig.31)

1) Afloje los tornillos del final del tubo de enfoque.
2) Inserte la diagonal en el enfocador y apriete los tornillos para fijar la diagonal.
3) Afloje los tornillos de la diagonal.
4) Inserte el ocular deseado en la diagonal y fíjelo ajustando los tornillos.

**Fig.31**

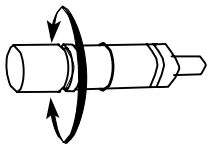


Pentaflex®

# UTILIZANDO SU TELESCOPIO

## Alineando el buscador

Fig.a



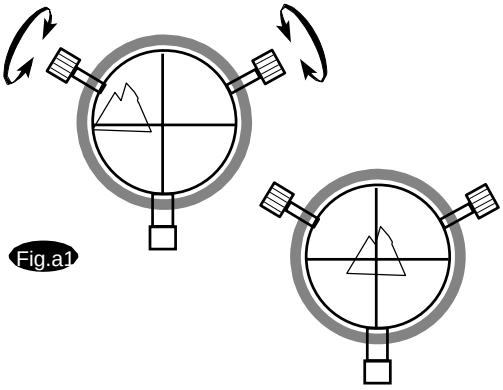


Fig.a1

Estos pequeños telescopios de aumentos fijos son un accesorio muy útil una vez instalados. Cuando son alineados correctamente con el telescopio, los objetos pueden ser rápidamente localizados y traídos al centro de visión. Es mejor colimarlos de día y en el exterior, que es cuando mejor si localizan objetos.Si es necesario reenfocar su buscador, apunte a un objeto que esté al menos a 500 metros.

Afloje el anillo que lo bloquea girándolo hacia el soporte. Las lentes frontales puede ahora girarlas hacia el foco. Cuando enfoque, bloquee el anillo para fijar.(Fig.a).

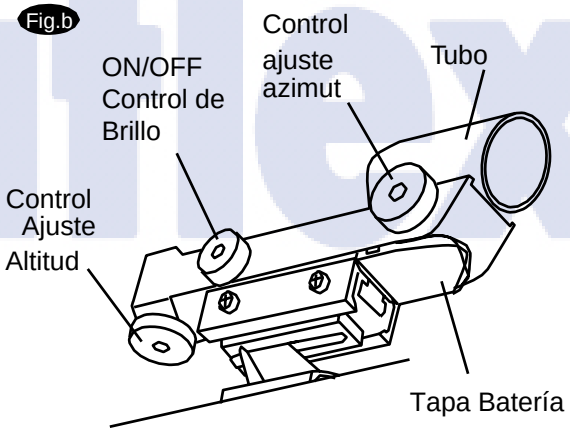
1) Elija un objeto distante a 500 m. y apunte el telescopio hacia él. Ajuste el telescopio de modo que el objeto quede en el centro del ocular.
2) Verifique el buscador para ver si el objeto, que está centrado en el telescopio principal, queda centrado en la cruceta.
3) Ajuste los pequeños tornilos para centrar en la cruceta el objeto (Fig.a-1).

## Uso del buscador de punto rojo

El buscador de punto rojo en una herramienta sin aumentos que usa un cristal revestido para sobre-impresionar la imagen de un pequeño punto rojo sobre el cielo nocturno. El buscador está equipado con un control variable de brillo, control de azimut, y control de altitud. (Fig.b)

El buscador tiene una batería de litio de 3 voltios en el frontal. Para usar el buscador, mire simplemente a través del buscador y mueva su telescope hasta que el punto rojo coincida con el objeto. Mantenga los dos ojos abiertos mientras observa.

Fig.b

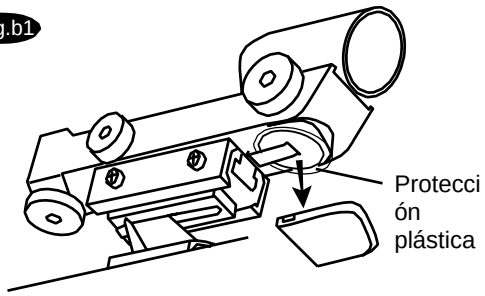



### Alineando el Buscador de Punto Rojo

Como todos los buscadores, el buscador de punto rojo debe ser alineado con el telescopio principal antes de su uso. Esto es un proceso sencillo mediante los controles de azimut y altitud.

1) Abra la tapa de la batería tirando de ella hacia abajo. Tire suavemente de las lengüetas de la protección plástica que están sobre la batería (Fig.b1).
2) Encienda el buscador girando el control de brillo en sentido de las agujas del reloj hasta que oiga un "click".
   Siga girando para incrementar el brillo
3) Ponga un ocular de bajo aumentos en el telescopio. Localice un objeto brillante y céntrelo en el campo del ocular.
4) Con ambos ojos abiertos, mire a través del buscador el objeto. Si el punto rojo se superpone al objeto, se buscador está perfectamente colimado. Si no es así, gire los controles de azimut y altitud hasta que se funda con el objeto.

Fig.b1




Penaflex®

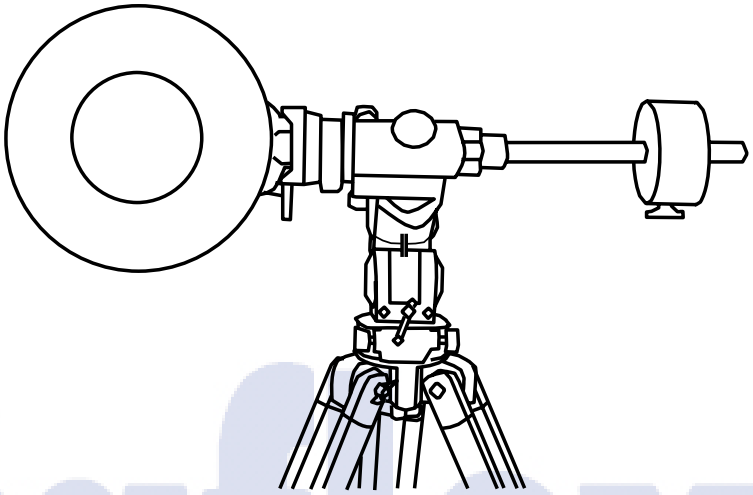
# Contrapesando el Telescopio

El telescopio debe estar contrapesado antes de cada sesión de observación.Un buen contrapesado reduce tensiones en la montura del telescopio y permite un control preciso de los micro-ajustes. El contrapesado es especialmente crítico cuando se realiza astrofotografía. Siempre debe hacerse una vez instalados todos los accesorios (ocular, cámara/s, etc.). Después de contrapesar, asegúrese que el trípode está instalado en una superficie estable.

**Contrapesado de Ascensión Recta**

1) Para un mejor resultado, ajuste la latitud de la montura entre 15º y 30º si es posible, mediante los tornillos de ajuste de latitud
2) Libere los bloqueos de ascensión recta y declinación lentamente. Gire el telescopio hasta que el tubo y la barra de contrapesos estén horizontales al suelo, y con el tub o a un lateral de la montura (Fig.c).
3) Ajuste el bloqueo de Declinación.
4) Mueva el contrapeso a lo largo de la barra hasta que el telescopio permanezca equilibrado.
5) Ajuste la fijacion del contrapeso.

Fig.c



**Contrapesado en Declinación**

Instale todos los accesorios al telescopio ante de contrapesar. Contrapese primero en Ascensión Recta antes de proceder con el proceso de Declinación.

1) Para un mejor resultado, ajuste la latitud de la montura entre 60º y 75º si es posible

2) Afloje y gire el eje de A.R. hasta que quede la barra con contrapeso paralela al suelo. Bloquee la A.R.

3) Afloje la DEC. y gire hasta el tubo quede paralelo al suelo. Bloquee la DEC.

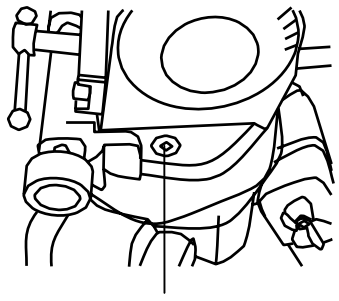
4) Afloje la Dec. hasta ver en que dirección rota el tubo. Afloje la anillas y mueva el tubo hasta que quede equilibrado.

5) Una vez equilibrado, ajuste las anillas y bloque DEC. Restablezca su latitud.

# Uso de la burbúja de nivel

Para un mejor rendimiento del telescopio, nivele la montura ecuatorial. Un trípode nivelado permite ajustes finos más fáciles y mejor distribución del peso. Esta montura ecuatorial incorpora una pequeña burbúja de nivel cerca de su base (Fig.d). Ajuste la altura de cada pata del trípode hasta que la burbúja quede centrada. Notése que la patas del trípode no tiene porqué estar a la misma altura en una montura nivelada.

Fig.d



Burbúja de nivel

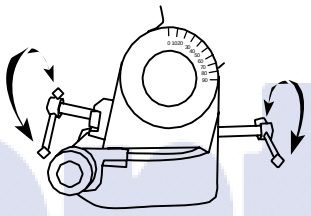
Pentaflex®

## Uso de la montura EQ3-2

La montura EQ3-2 dispone de controles para los movimientos convencionales de altitud (arriba-abajo) y azimut (izquierda-derecha). Estos dos ajustes se sugieren para grandes cambios de dirección y observación terrestre. Las dos ruedas de azimut situadas en la cabeza del trípode permiten ajuste fino de azimut para alineación polar. Utilice los pernos de altitud para ajustes de altitud. Estos últimos permiten ajuste fino para configurar la latitud local. (Fig.e).

Adicionalmente, esta montura posee controles de dirección de Ascensión Recta (ángulo de las horas) y Declinación para observación astronómica polar-alineada. Afloje las palancas de bloqueo para cambios amplios de dirección. Use los mandos finos para ajustes pequeños después de bloquear las palancas (Fig.e1). El eje de altitud dispone de una escala. Esta permite alineación polar para su latitud local. (Fig.e2)

Fig.e2



Escala de Latitud

Fig.e

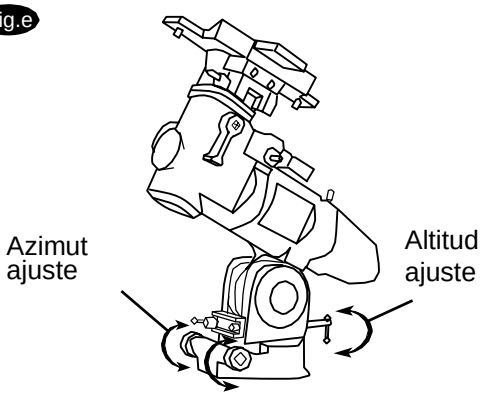
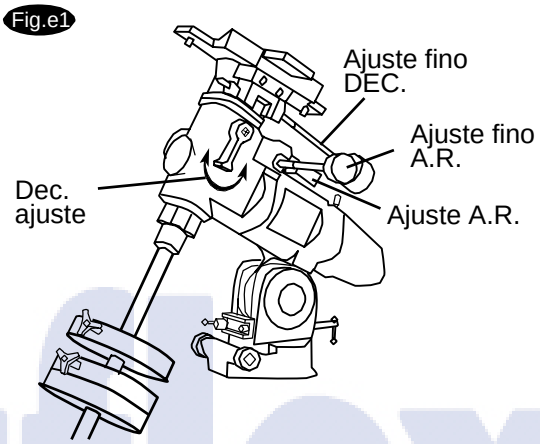



Fig.e1




## Uso de la montura EQ5

La montura EQ5 dispone de controles para los movimientos convencionales de altitud (arriba-abajo) y azimut (izquierda-derecha). Estos dos ajustes se sugieren para grandes cambios de dirección y observación terrestre. Las dos ruedas de azimut situadas en la cabeza del trípode permiten ajuste fino de azimut para alineación polar. Utilice los pernos de altitud para ajustes de altitud. Estos últimos permiten ajuste fino para configurar la latitud local. (Fig.f).

Adicionalmente, esta montura posee controles de dirección de Ascensión Recta (ángulo de las horas) y Declinación para observación astronómica polar-alineada. Afloje las palancas de bloqueo para cambios amplios de dirección. Use los mandos finos para ajustes pequeños después de bloquear las palancas (Fig.f1). El eje de altitud dispone de una escala. Esta permite alineación polar para su latitud local.. (Fig.e2)

Fig.f

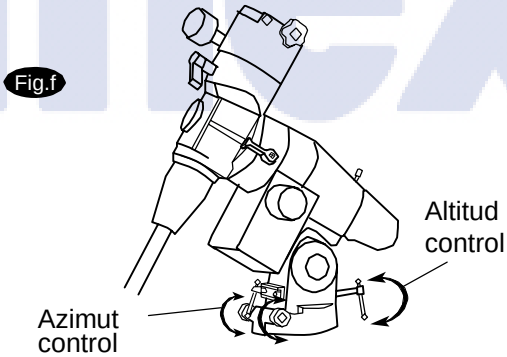
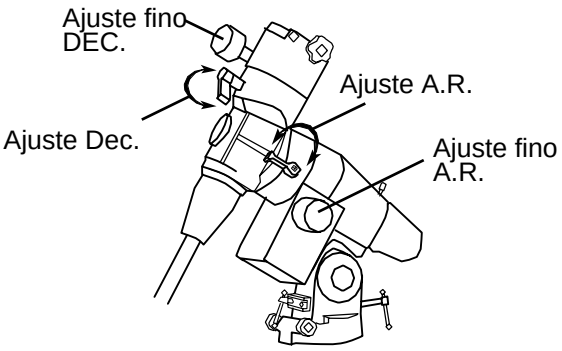



Fig.f1




Pentaflex®

## Uso de la lente de Barlow (opcional)

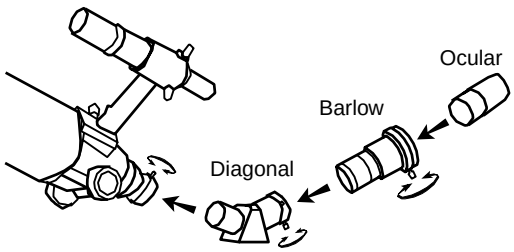
Una Barlow es una lente negativa que incrementa la amplificación de un ocular, mientras que reduce el campo se visión. Expande el cono de la luz enfocada antes de que alcance el foco, de manera que la longitud focal del telescopio aparece más larga al ocular.

La Barlow se inserta entre el enfocador y el ocular en un reflector, y habitualmente entre la diagonal y el ocular en un refractor o en un maksutov (Fig.g).

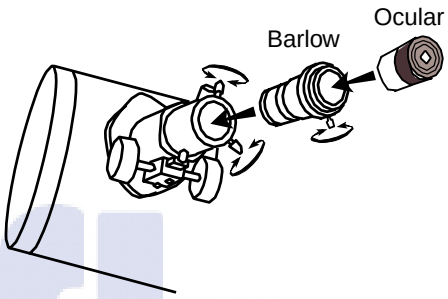
En algunos telescopios, también puede ser colocada entre el enfocador y la diagonal, pudiendo dar mayores aumentos.

Por ejemplo, una Barlow 2X cuando se coloca después de la diagonal puede convertirse en 3X cuando se instala ante la diagonal.
Adicionalmente a la amplificación, los beneficios del uso de una Barlow incluyen un mejorado relieve de ocular, y reducida aberración esférica en el ocular. Por esta razón, frecuentemente una Barlow mas una lente rinden mejor que una lente sóla, produciendo el mismo aumento. Sin embargo, su mayor valor podría ser que una Barlow puede duplicar potencialmente el número de oculares de su colección.

Fig.g




(Telescopios refractores y Maksutovs)

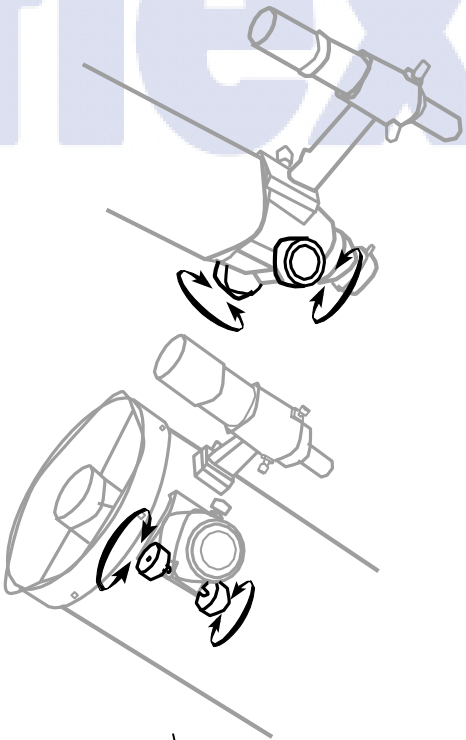



(Telescopios reflectores)

## Enfoque

Gire lentamente las ruedas bajo el enfoque, en un sentido o el contrario hasta que la imagen en el ocular esté contrastada (Fig.h). La imagen suele tener que ser re-enfocada finamente al cierto tiempo, debido a los cambios de temperatura, flexiones, etc. Normalmente en telescopios de focal corta, especialmente cuando no han alcanzado equilibrio térmico. El re-enfoque es casi siempre necesario cuando se cambia de ocular o añade una Barlow.

Fig.h



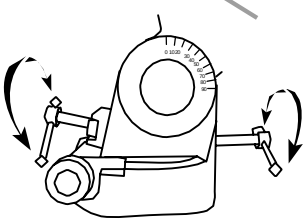
## Alineación Polar

Para hacer seguimiento a los objetos celeste debe alinear su montura. Esto representa el inclinar el cabezal para que apunte al polo celeste Norte o Sur. Para el hemisferio norte es más sencillo al estar la Polar muy cerca del polo norte celeste. Para una observación informal, un alineamiento polar a grosso modo es adecuado. Asegúrese que la montura está nivelada y el buscador de punto rojo colimado antes de empezar.

**Indicando la latitud**

Mire su latitud en un mapa. En el lateral de su montura hay una escala de 0-90 grados. En la base del cabezal, justo encima de las patas, hay dos tornillos enfrentados bajo la bisagra. Todo lo que tiene que hacer es aflojar uno y ajustar el contrario hasta que marque su latitud en el puntero de la escala (Fig.i).

Fig.i



Escala de Latitud

Portaflex®

La estrella Polar está a menos de un grado del Polo Norte Celeste (PNC). Pero como no está exactament en el PNC, la Polar aparenta trazar un pequeño círculo alrededor al rotar la Tierra. La Polar está descentrada del PNC hacia Cassiopea y alejada del mango del gran carro (Fig.i1).

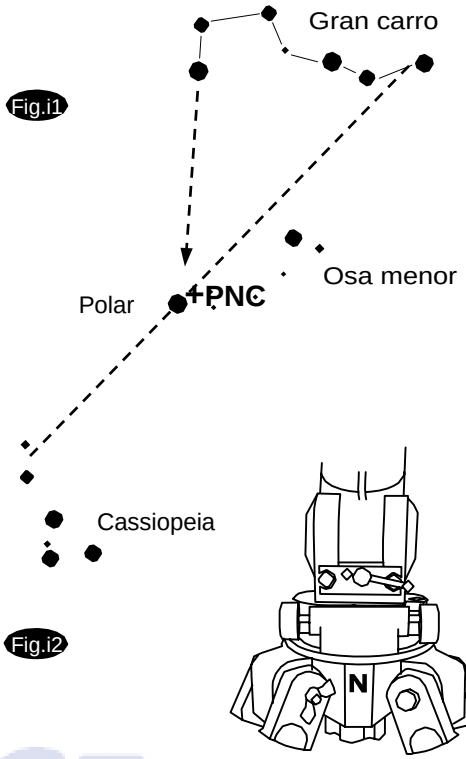


Fig.i1

**Alineando su telescopio con la Polar**

Afloje la palanca de bloqueo de DEC. y rote el telescopio hasta que el puntero del círculo graduado marque 90°. Apriete la palanca de bloque de DEC. Mueva el trípode de forma que la "N" en la base de la montura ecuatorial apunte al Norte y el eje de A.R. apunte a la Polar. Use las dos ruedas de azimut sobre la "N" para hacer ajustes finos si son necesarios (Fig.i2). Para un alineamiento más preciso, mire por el buscador y centre la polar en la cruceta.

Puede centrarla a lo largo del hueco del eje de A.R., mientras más se retire de la montura más preciso será (Fig.i3).
Aunque el polo celeste verdadero puede estar alejado hasta dos veces el diámetro de la luna, (La Polar circunda el polo en 24horas) no tendrá muchos problemas si no hace fotografía de larga exposición.



Fig.i2

Al cabo de unos instantes, verá que su objeto deriva a Norte o Sur dependiendo de la dirección del polo respecto a la Polar. Para mantener el objeto en el centro de visión, gire sólo el mando fino de A.R.. Cuando su telescopio esté polar alineado, no debe realizar ajustes de azimut y latitud de su montura ni mover el trípode.
Realice sólo movimientos en los eje de A.R. y DEC. para mantener el objeto centrado.

**Hemisferio Sur**

En el hemisferio sur debe alinear la montura al PSC localizado por su posición mediante patrón de estrellas, sin la ventaja de una estrella brillante cercana. La estrella más cercana es la débil Sigma Octantis de magnitud 5.5 que se encuentra a un grado. Dos juegos de estrellas que ayudan a localizar el PC son prolongando alpha y beta Crucis (de la Cruz del Sur) y la intersección entre alpha y beta Centauri formando un triángulo (Fig.i4).

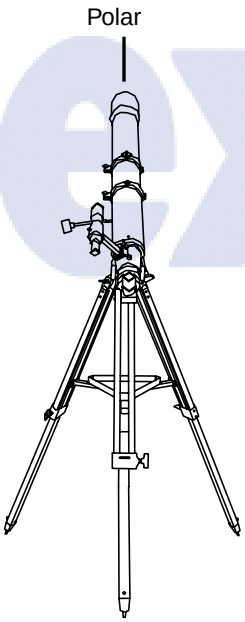


Fig.i3

## Seguimiento de objetos celestes

Cuando se observa a través del telescopio, los objetos astronómicos parece que moverse lentamente a través del campo de visión. Cuando la motura está correctamente pola alineada, sólo necesitará girar el motor de AR para hacer seguimiento del objecto. La DEC. no se necesita para hacer el seguimiento.

Se puede añadir un motor de A.R. para seguir automáticamente los objetos contrarestando la rotación terrestre. La velocidad de rotación del motor de A.R. coincide con la rotación terrestre haciendo parecer estacionarias las estrellas. Existen diferentes velocidades de seguimiento en algunos modelos. Un segundo motor puede añadir control a la Dec. Lo que sería muy útil en astrofotografía.

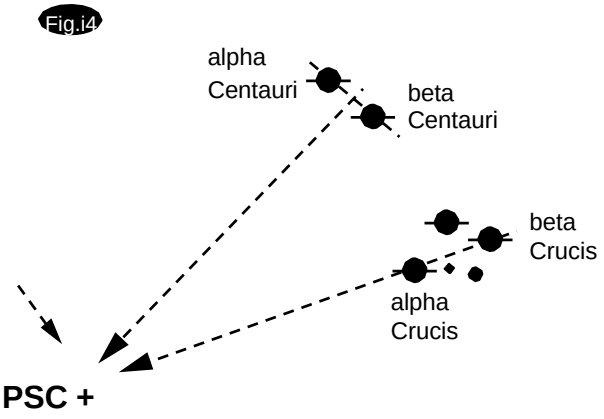


Fig.i4

Pontaflex®

# Uso de los círculos graduados

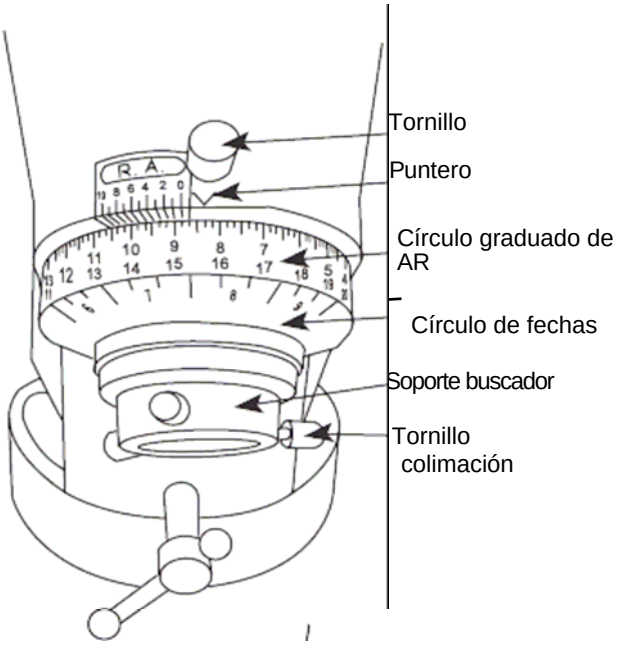
La manera más rápida de encontrar objetos es conocer las constelaciones y usar el buscador, pero si el objeto es demasiado ténue deberá usar los círculos graduados de la montura ecuatorial. Los círculos graduados le permiten encontrar objetos celestes a través de sus coordenadas que estén determinadas en cartas celestes. Su telescopio debe estar alineado polar y debe calibrar el círculo graduado de A.R. antes de ser usado.

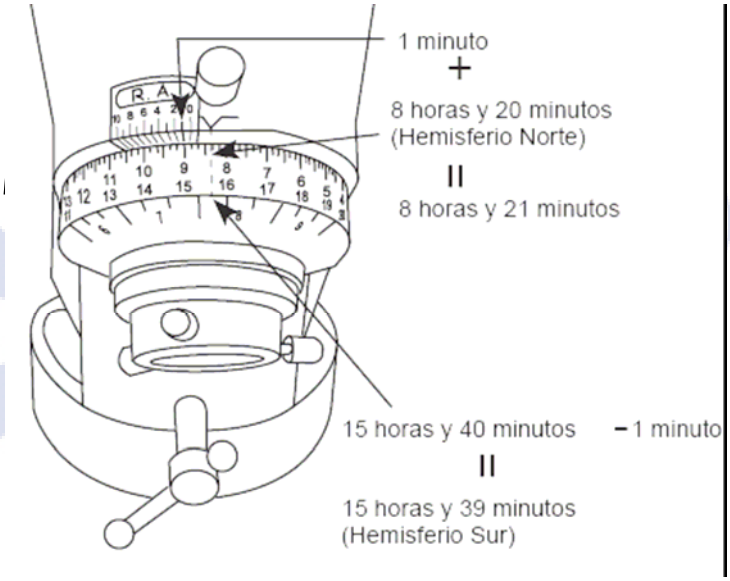
**Lectura del círculo graduado de A.R.**

El círculo graduado de AR está escalado en horas, de la 1 a la 24, con pequeñas líneas que representan incrementos de 10 minutos. El juego superior de números es aplicable al Hemisferio Norte, mientras que los inferiores al Sur. La sección siguiente al tornillo tiene una escala en minutos, de 1 a 10, representando el minuto exacto en los incrementos de 10 minutos.

En el caso de la Fig.j, el puntero del círculo graduado de A.R. marca aproximadamente 8 horas y 20 minutos. Mire ahora el número en la escala de minutos que se alinea con cualquier línea del círculo principal de A.R. En este caso, es el 1. La lectura del círculo graduado de A.R., por consiguiente, es 8 horas y 21 minutos.

Fig.j




**Calibración del círculo graduado de A.R.**

Para configurar su círculo de Ascensión recta primero tiene que encontrar una estrella de la cual conozca sus coordenadas. Una buena podría ser la estrella de magnitud 0.0 Vega en la constelación de la Lira.

Por una carte celeste conocemos que las coordenadas en AR de Vega es 18h 36m. Afloje los bloqueos de AR y DEC y centre Vega en el ocular. Bloquee los ejes para fijar la montura. Rote ahora el círculo graduado de A.R. hasta que lea 18h36m. Ya esta lista la AR para usar el círculo graduado en la búsqueda de objetos por el cielo.

**Buscando objetos usando los círculos graduados**

Ejemplo: Búsqueda de la nebulosa planetaria M57; "El anillo"

De una carta celeste, conocemos sus coordenadas que son Dec. 33º y A.R. 18h52m. Afloje el eje de declinación y rote el telescopio en DEC hasta que marque el puntero del círculo graduado 33º. Ajuste el bloqueo de DEC. Afloje el bloqueo de A.R. y gire el telescopio en A.R. hasta que el puntero marque 18h52m (no mueva el círculo graduado de A.R.). Ajuste la palanca de bloqueo de AR. Mira ahora por el buscador si ve M57. Mueva el telescopio con el mando de contraol para centrar M57 en el buscador. Mire ahora por el telescopio con un ocular de baja potencia. Centre M57 en el campo de visión del ocular.

Si está familiarizado con el cielo nocturno, es a veces conveniente encontrar un objeto usando sólo la coordenada de Declinación. Afloje el bloqueo de DEC y rote el telescopio en DEC hasta que el puntero del círculo graduado de DEC marque 33º. Apriete la palanca de bloqueo de DEC. Ahora atraviese la lira en AR hasta que aparezcal M57 en el campo de visión.

Los círculos graduados le acercarán a los objetos que desee observar, pero no son lo suficientemente precisos como para centrar el campo de visión del buscador. La precisión de los círculos graduados está en consonancia con la preciso de la alineación polar.

# Uso del buscador polar (opcional)

El buscador de polar proporciona a los usuarios en el Hemisferio Norte una herremienta para apuntar al PNC. Tiene un círculo grande que describe el movimiento aparente de la Polar sobre el PNC, que está representada su localización el la cruceta, y tiene un pequeño círculo para indicar la dirección de la Polar. Sin embargo, la Tierra rota y la orientación de las estrellas cambia, de modo que es necesario un método para obtener una correcta alineación de la Polar en el buscador, por medio de la fecha y hora durante su observación.

**Alineando el buscador con el eje polar de la montura:**

Se realiza de forma más fácil con un objeto terrestre con el motor de AR apagado. Quite el telescopio, el contrapeso y la barra para una mejor rotación del eje. Afloje el bloqueo de DEC y rote a DEC 0º, bloquee la palanca. Quite la tapa ambas tapas del buscador polar.(Fig.k, montura EQ5).

En la parte baja del buscador polar hay un dial de 24 horas. La fila superior de números es para el Hemisferio Norte y la inferior para el Sur. Afloje el tornillo superior y gire el dial hasta que alinee el Cero con el indicador bajo el tornillo. Fije el tornillo para bloquear el dial (Fig.k1).

El dial plateado corresponde al calendario. Los meses están numerados del 1 al 12. Las separación largas marcan los meses, las medianas son partes de 10 días, y las cortas marcan de dos en dos días.

La anilla negra que sustenta el dial de fechas tiene una marca. Hay unos números próximos a la anilla con las marcas "E 20 10  0 10 20 W". Explicaremos esto después, por ahora rote el dial plateado hasta que apunte al CERO de estas marcas.

A medianoche del 1 de Noviembre, en el meridiano central de su hora local, la polar pasa directamente sobre el PNC. Que al verse por la imagen invertida por el bucador polar es exactamente abajo. Esto proporciona una buena forma de orientar el buscador de polar en la montura.

Desbloquee la palanca de AR y gire la montura hasta que en el calendario el 1 de noviembre (línea larga entre el 10 y el 11) se alinee con el CERO de medianoche en el dial superior de las horas, luego bloquee la palanca nuevamente (Fig.k2). Afloje los tres tornillos de colimación del buscador polar.

Mire por el buscador polar y verá un círculo que tiene otro pequeño en su perímetro (Fig.k3). Gire el buscador hasta que el pequeño círculo esté justo abajo, e introdúzcalo hacia el interior del soporte del buscador, alineado con la hora CERO. Meta el buscador lo suficiente para que no vaya a tropezar luego con su tapa protectora.

Fig.k

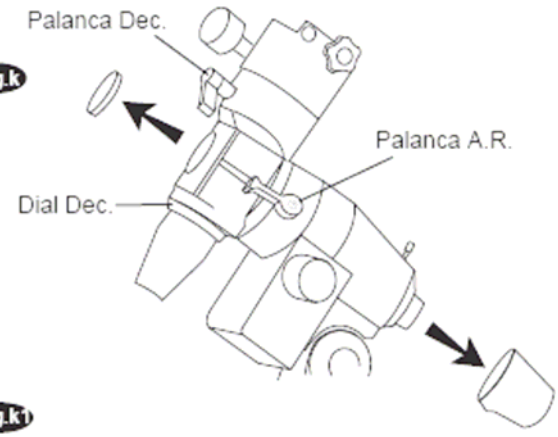



Fig.k1

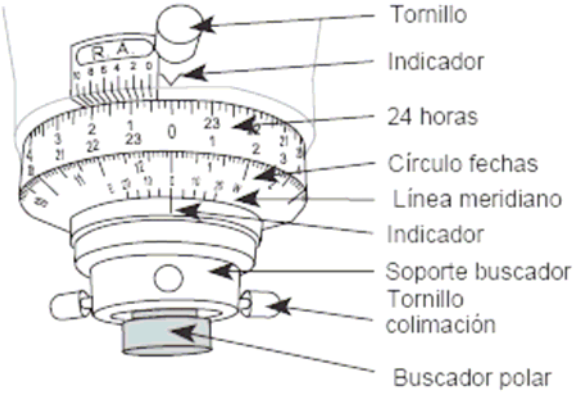



Fig.k2

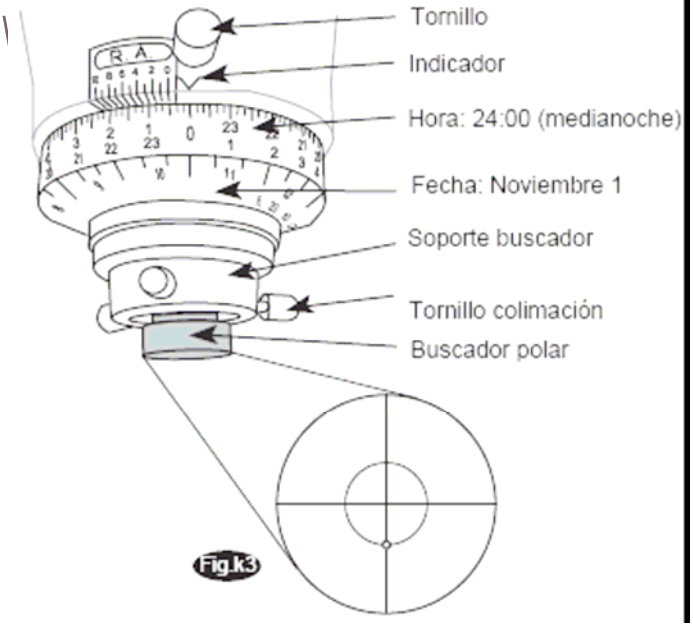



Fig.k3

Una vez introducido y centrado, baje la montura en latitud y apunte a un objeto distante a luz del día. Quizás tenga que sacar el perno de latitud o acortar una pata del trípode para bajar el cabezal lo suficiente. Posteriormente, desbloquee la palanca de AR y gire la montura 180º manteniendo el objeto a la vista. La idea es ajustar suavemente los tornillos de colimación, para que cuando gire la montura los 180º permanezca el objeto terrestre en el centro de rotación. Una vez realizado el proceso, tape el buscador de polar con el protección para evitar que se descolime con un golpe. Vuelva a corregir la latitud hasta que coincida con la de su lugar de observación.

**Uso del buscador polar:**

1) Recordemos las marcas "E 20 10 0 10 20 W". Primero, tiene que conocer su Longitud geográfica. Podrá averiguarlo a través de un mapa, GPS, etc. La idea es conocer a que distancia se encuentra al Este u Oeste de su meridiano de referencia de su zona horaria. Por ejemplo, la Longitud de Vancouver, La Columbia Británica esta a 123º y su meridiano de referencia para zona horaria del Pacífico es 120º, por lo tanto la configuración es 3º Oeste.
   La líneas del dial van de 5 en 5º, rote en anillo plateado para que marque en el anillo negro entre el 0 y el 5 (Fig.l). Si cambia de lugar de observación con una longitud significativamente distinta deberá cambiar el dial.

Fig.l

2) En su lugar de observación, coloque la montura (sin pesas ni tubo) mirando al Norte. Nivele el tripode a una altura conveniente. Desbloquee la palanca de DEC y rote a Dec 0°, bloquee el embrague . Quite las tapas del buscador polar.
3) Fije el círculo de las horas con el CERO, mediante el tornillo. Recuerde que este dial en un reloj de 0-23 horas. Los usuarios del Hemisferio Norte debe utilizar la fila superior de números que son siempre Tiempo Universal. No utilice su hora local si está sujeta a cambios de horario de verano e invierno.
4) Desbloquee el embrague de AR, rote la montura hasta que la fecha del dial del calendario plateado está alineado con la hora del dial de 24 horas en tiempo universal, luego bloquee el embrague de AR.
5) Usando los pernos de latitud en movimiento arriba-abajo, y los de azimut para izquierda-derecha, centre la Polar en el pequeño círculo del buscador. Quizás tenga que ililuminar con una pequeña linterna roja por el hueco del buscador para hacer visible el diagrama del buscador. O mejor, que le ayude un amigo con la luz, mientras Vd. Hace los ajustes.
6) Finalmente, afloje el tornillo de bloqueo del dial, afloje el embrague de AR, ponga los contrapesos y después el tubo óptico. Para después contrapesar.

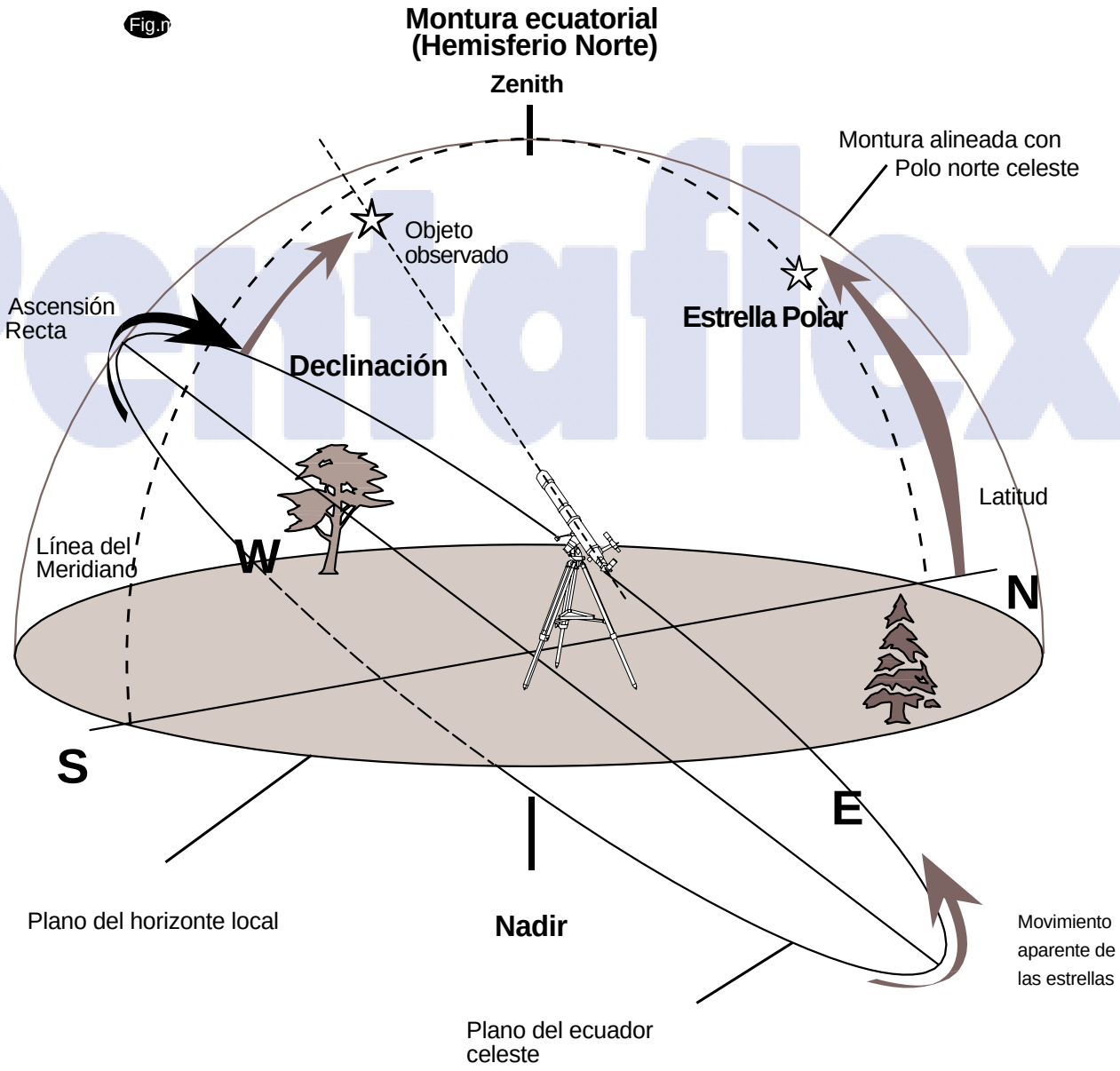
Polarflex®

# Apuntando con su Telescopio

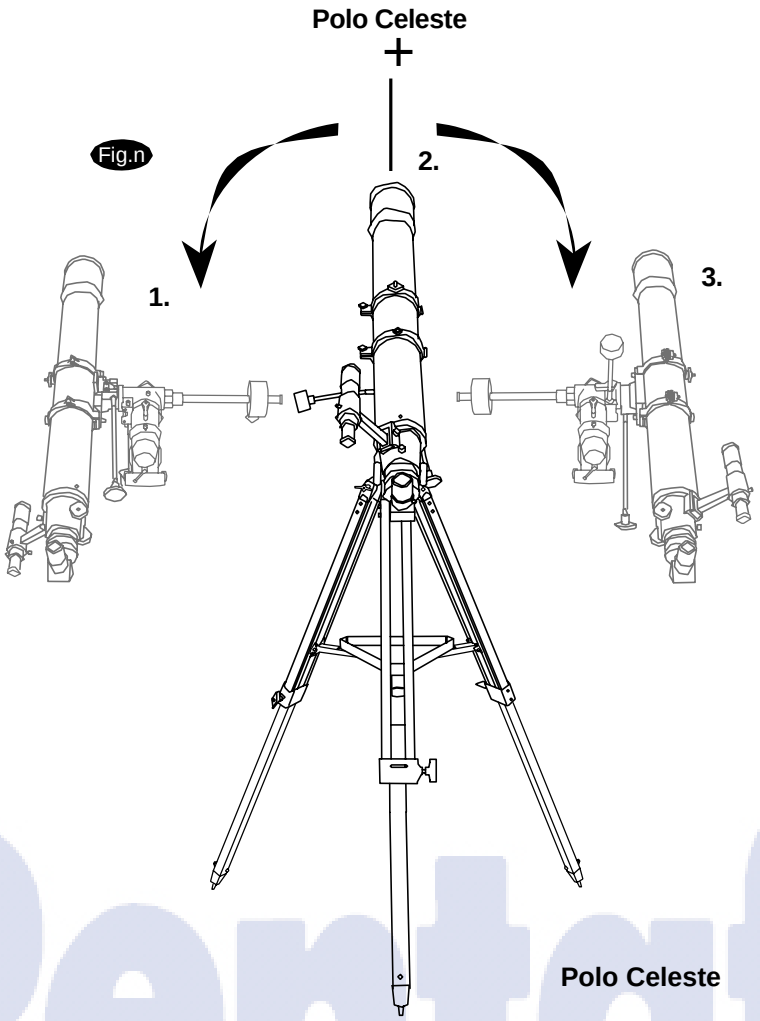
La montura ecuatorial alemana tiene un ajuste, a veces llamado cuña, la cual inclina el eje de pola de la montura para que apunte al Polo Celeste apropiado (PNC o PSC; norte o sur). Una vez que la montura está polar alineada, sólo necesita rotar en el eje polar para mantener centrado un objeto. No mueva la base de la montura o cambie de la latitud. La montura ha sido correctamente alineada para su localización geográfica (es decir, Latitud), y todo movimiento se realiza rotanto el tubo óptico alrededor de la polar (A.R.) y eje de declinación.

Un problema para muchos no iniciados es el entender que la montura ecuatorial polar-alineada actúa como una montura altazimutal que ha sido alineada con el polo. La cuña inclina la montura al ángulo ecuatorial para la latitud del observador, y por consiguiente se desliza por un plano paralelo al ecuador celeste (y de la tierra). (Fig.m).
Este es ahora su "horizonte";  pero recuerde que parte del nuevo horizonte está bloqueado por la Tierra. Este nuevo movimiento en "azimut" se llama Ascensión recta (A.R.). Adicionalmente, la montura se desliza a Norte(+) y Sur (-) del ecuador celeste a través de los polos celestes. Este signo + ó – de "latitud" del ecuador celeste se llama Declinación (Dec).

Fig.m




Penaflex®

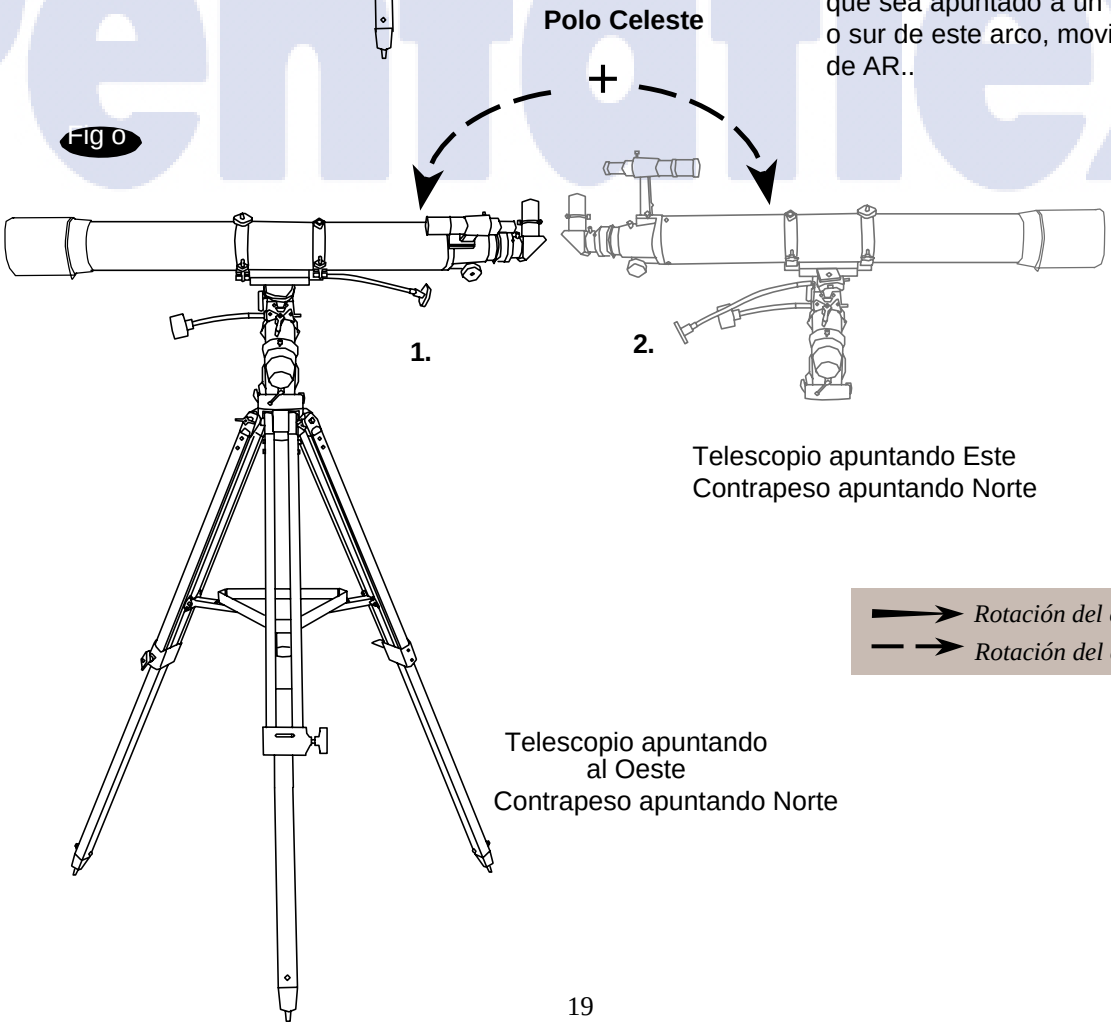



**Apuntando al PNC**

En los siguientes ejemplos, se asume que el lugar de observación es en el Hemisferio Norte. En el primer caso(Fig.n-2), El tubo óptico apunta al PNC.Está probablemente es la posición tras la alineación polar. Como el telescopio está apuntando parelelo al eje polar, seguirá apuntando al PNC al rotar en contra del sentido de las agujas del reloj, (Fig.n-1) o a favor (Fig.n-3).

**Apuntando a los horizontes este u oeste**

Ahora considere que apuntamos el telescopio al oeste (Fig.o-1) o al este (Fig.o-2). Si el contrapeso apunta al norte, el telescopio puede deslizarse de un horizonte al otro alrededor del eje de DEC en un arco que pasa por el PNC (cualquier arco de Dec pasa por el PNC si la montura está polar-alineada). Puede verse entonces que el tubo óptico necesita, para que sea apuntado a un objeto norte o sur de este arco, movido en el eje de AR..



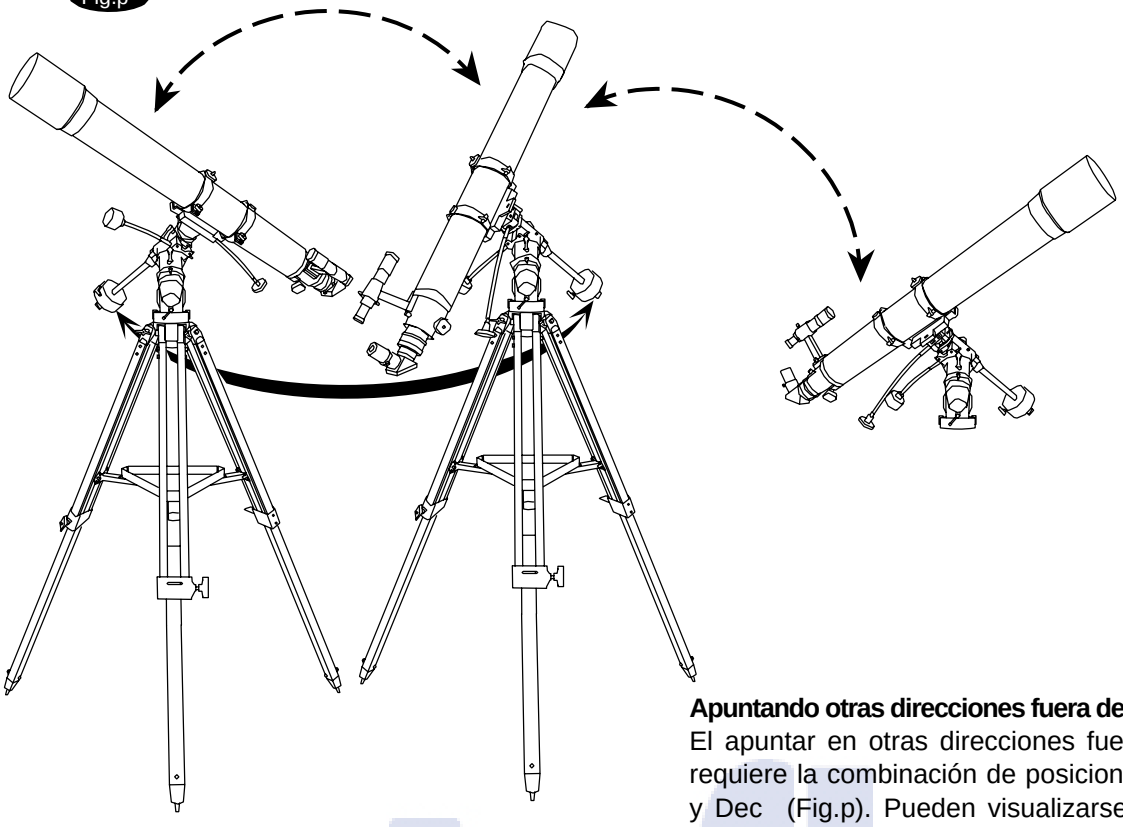

Telescopio apuntando Este
Contrapeso apuntando Norte

*Rotación del eje de A.R*
*Rotación del eje de DEC*

Telescopio apuntando
al Oeste
Contrapeso apuntando Norte

Pentafiex®

Fig.p

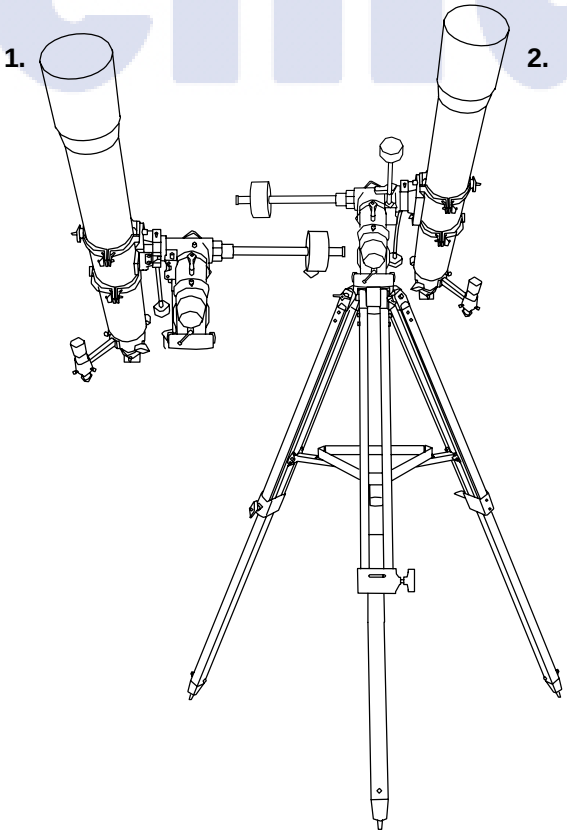


Ejemplos del telescopio movido en A.R. y Dec

**Apuntando otras direcciones fuera de Norte**

El apuntar en otras direcciones fuera de norte requiere la combinación de posiciones de A.R. y Dec (Fig.p). Pueden visualizarse como una serie de arcos de Declinación, resultando cada uno de la posición de rotación del eje de AR. En la práctica sin embargo, el telescopio se apunta normalmente con la ayuda del buscador, aflojando los bloqueos de A.R. y Dec y deslizando la montura en ambos ejes hasta centrar el objeto en el campo de visión. La mejor forma de hacer esto es colocar una mano en el tubo y otra en la barra de contrapeso, de modo que el movimiento sea suave, sin aplicar esfuerzos a los rodamientos de los ejes. Cuando esté centrado el objeto, asegúrese de bloquear las palancas de A.R. y Dec para mantener el objetos en el campo y permitir el seguimiento sólo ajustando en A.R.

Fig. q




Telescopio apuntando al Sur

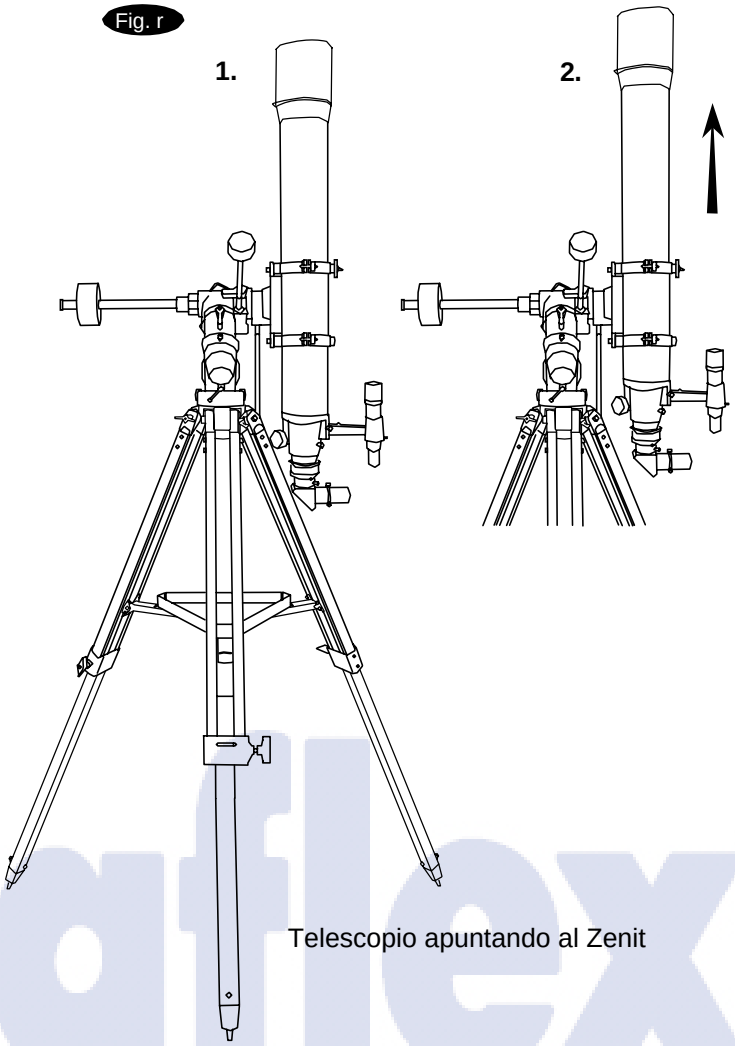
**Apuntando a un objeto**

Apuntar a un objeto, por ejemplo del Sur (Fig.q), pueden ser conseguido con el tubo posicionado en uno de los lados de la montura. Cuando se pueda elegir el lado , particularmente para una observación larga, el lado Este (Fig.q2) debe ser elegido para el Hemisferio Norte porque el seguimiento moverá la montura hacia el Oeste. Esto es particularmente importante cuando se usa el motor de A.R., porque si el tubo choca con las patas de la montura puede resultar dañado el motor o los engranajes.

Los Telescopios de focal larga tienen normalmente un punto “ciego” cercano al zenit, porque el porta-ocular topa con las patas de trípode (Fig.r-1). Para evitar esto, puede deslizar el tubo cuidadosamente entre sus anillas (Fig.r-2). Esto puede hacerlo con seguridad cuando el tubo esté casi vertical, y por consiguiente el movimiento no causa un problema de mal contrapesado de Declinación Será importante restituir su posición entre las anillas bien contrapesado, al moverse a otras áreas de observación. Otras veces lo que puede ser un problema es que la posición del tubo óptico, buscador y ruedas de enfoque, que están en posiciones incómodas. Rote la diagonal para resituar el ocular. Para variar las posisiones el buscador o ruedas de enfoque, afloje las anillas y gire el tubo suavemente. No es recomendable que haga esto cada vez que mire en un area nueva, hágalo sólo si la observación del objeto en cuestión va a prolongarse en el tiempo.

Finalmente, hay algunos aspectos a tener en cuenta para asegurar una cómoda sesión de observación. Tenga en cuenta la altura de las patas del trípode para que le de una posición del ocular sea aceptable, y si es posible que le quede a la altura de una silla cómoda. Los tubos opticos largos necesitan de un trípode más elevado para evitar que tenga en sentarse en el suelo para observar el zenit. Por otro lado, los tubos cortos van montados más bajos y se ven menos afectados por el viento. Esto es algo que debe dejar preparado antes de hacer la alineación polar.

Fig. r




Telescopio apuntando al Zenit

Portaflex®

# Eligiendo un ocular apropiado

Cálculo de aumentos (potencia)

El aumento producido por un telescopio se determina por la focal del ocular que se usa. Para hallar el aumento de su telescopio, divida la focal del mismo por la focal del ocular en uso. Por ejemplo, un ocular de 10mm. de focal dará 80 aumentos con un telescopio de focal 800mm.

$$\text{Aumentos} = \frac{\text{Longitud focal del telescopio}}{\text{Longitud focal del ocular}} = \frac{800\text{mm}}{10\text{mm}} = 80\text{X}$$

Cuando Vd. observa un objeto astronómico, está mirando a través de una columna de aire que alcanza el borde del espacio y esta columna rara vez está quieta. De forma similar, cuando observa el terreno, está mirando a través de las turbulencias por el calor que irradia el suelo, las casas, edificios, etc. Su telescopio podrá dar muchos aumentos pero lo que le limitará será el nivel de turbulencia que haya entre el objeto y el telescopio. Como orientación, los aumentos idóneos de un telescopio suelen ser el doble de su diámetro en milímetros bajo condiciones ideales.

Cálculo de campo de visión

El tamaño de la visión que observa por su telescopio se llama campo real de visión (o actual) y está determinado por el diseño de su ocular. Cada ocular tiene un valor, llamado campo aparente de visión, el cual debe indicar el fabricante. El campo de visión de mide normalmente en grados o arco-minutos (1 grado tiene 60 minutos de arco). El campo real producido por su telescopio se calcula mediante la división del campo aparente del ocilar y el aumento que calculó previamente. Usando los números del cálculo anterior, si su ocular de 10mm. tiene un campo aparente de 52 grados, el campo real de visión es de 0.65 grados o 39 minutos.

$$\text{Campo real de visión} = \frac{\text{Campo de visión aparente}}{\text{Aumentos}} = \frac{52°}{80\text{X}} = 0.65°$$

Como orientación, la luna tiene unos 0.5° o 30 minutos de arco de diámetro, la anterior combinación estaría bien para observar la luna en su totalidad con un pequeño margen de tolerancia. Recuerde, demasiados aumentos son también campo de visión muy pequeño y puede resultar difícil encontrar las cosas. Lo mejor es siempre comenzar con pocos aumentos y más campo e ir aumentando los aumentos, una vez que haya encontrado lo que busca. Primero encuentre la luna y luego mire la sombra de los cráteres.

Cálculo de la pupila de salida

La pupila de salida (en mm.) es el punto más estrecho del cono de luz que sale de su telescopio . Conociendo este valor para una combinación de telescopio-ocular, sabremos si nuestro ojo recibe toda la luz que es capaz de suministrar el espejo o lente. La pupila de una persona normalmente no supera los 7mm. de diámetro. Este valor, varía un poco de persona a persona, siendo menor el valor si aún los ojos no están adaptados a la oscuridad y más mayor se sea. Para el cálculo de la pupila de salida divida el díametro de su espejo primario o lente de su telescopio (en mm.) por los aumentos.

$$\text{Pupila de salida} = \frac{\text{Diámetro del espejo primario en mm.}}{\text{Aumentos}}$$

Ejemplo, un telescopio de 200mm f/5 con un ocular de 40mm produce unos aumentos de 25x y una pupila de salida de 8mm. Esta combinación podrá ser por una persona joven pero no lo será mucho para un senior. El mismo telescopio con un ocular de 32mm da unos aumentos de 31x y una pupila de salida de 6.4mm, lo cual está bien para la mayoría de los ojos adaptados a la oscuridad. En contraste, un telescopio de 200mm f/10 con el ocular de 40mm dará 50x y una pupila de salida 4mm, lo que está bien para todo el mundo.

Pentaflex®

# OBSERVANDO EL CIELO

## Condiciones del cielo

Las condiciones del cielo se definen por dos características atmosféricas, “seeing” o quietud del aire, y transparencia, índice de luz dispersa por la cantidad de vapor de agua y materiales en suspensión en el aire. Cuando observe la Luna y los planetas, y parezcan que son atravesados por un río, tiene unas condiciones de mal "seeing" debido a que observa a través de aire turbulento. Con buen "seeing", las estrellas aparecen muy quietas, sin parpadeo, cuando las mire a simple vista (sin telescopio). La transparencia ideal es cuando el cielo está de color negro tinta y no hay polución.

## Seleccionando sitio de observación

Viaje al mejor sitio que sea razonablemente accesible. Deberá estar lejos de las luces de la ciudad, y a cubierto de cualquier fuente de contaminación. Elija siempre el lugar con más altitud posible; Esto le asegurará estar por encima de las luces, polución y nieblas bajas. A veces, estas nieblas bajas ayudan a bloquear la contaminación lumínica. Intente tener un horizonte lo más despejado posible, especialmente el horizonte sur si está Vd. en el hemisferio norte y viceversa. Sin embargo, recuerde que el cielo más oscuro siempre suele estar en el Zenit, directamente encima de su cabeza. Es ahí donde está la capa más delgada de atmósfera. No intente observar ningún objeto que se encuentre cerca de algún accidente del terreno. Incluso los vientos más débiles provocan enormes turbulencias cuando ascienden por un edificio o muro.

No es recomendable observar a través de una ventana porque distorsionará la imagen. Y abierta puede ser incluso peor, porque el aire interior caliente escapa a través de la ventana, creando turbulencias que afecten a la imagen. La astronomía es una actividad al aire libre.

## Eligiendo el mejor momento para observar

Las mejores condiciones serán aire quieto, y obviamente, una visión clara del cielo.No es necesario que esté totalmente despejado. A menudo los huecos entre las nubes ofrecen excelentes condiciones de observación. No observe justo después del ocaso. Después de irse el sol, la tierra aún se está enfriando, causando turbulencias. A medida que avanza la noche, no sólo mejorará la visión sino que las contaminaciones lumínica y atmosférica normalmente se atenúan. Unos de los mejores momentos para observar son las horas previas al alba. Los objetos se ven mejor cuando cruzan el meridiano, el cual es la línea imaginaria que pasa por el zenit en dirección Norte-Sur. Este es el punto donde los objetos alcanzan su máxima altura en el cielo. Cuando se observa cerca del horizonte, Vd. mira a través de una gruesa capa de atmósfera, turbulenta, con partículas de polvo e contanimación lumínica incrementada.

## Enfriando el telescopio

Los Telescopios requieren de un tiempo de adaptación a la temperatura ambiente. Esto puede tardar si la diferencia entre la temperatura interna y externa es muy grande. Esto minimiza la distorsión de la imagen por turbulencias del calor en el interior del tubo. Una regla puede ser permitir 5 minutos de adaptación por pulgada de apertura. Por ejemplo, un refractor de 4 pulgadas requeriría al menos 20 minutos, pero un reflector de 8" requeriría al menos 40 minutos para enfriarse a la condiciones exteriores. Consejo: Utlice este tiempo para alinear polar.

## Adaptando sus ojos

No exponga sus ojos a nada, excepto a luz roja, al menos durante 30 minutos antes de observar. Esto permitirá a sus pupilas el dilatarse a su máximo diámetro y aumentar su umbral mínimo de visión, que se perderá rápidamente si se expone a luz brillante. Es importante observar con ambos ojos abiertos. Para evitar fatiga ocular. Si encuentra esto demasiado complicado, cúbrase el ojo no utilizado con la mano o un parche. Use visión lateral para los objetos débiles: El centro de su ojo es la parte menos sensible a los niveles bajos de luz. Cuando observe un objeto débil, no lo mire directamente. En lugar de ello, mírelo de reojo, y el objeto aparecerá más brillante.

# MANTENIMIENTO DE SU TELESCOPIO

## Colimando el reflector Newtoniano

La colimación es el proceso de alineación de los espejos de su telescopio, de manera que trabajen en conjunto para llevar la luz enfocada a su ocular. Si observa fuera de foco las imágenes de las estrellas podrá comprobar la colimación de su telescopio. Sitúe una estrella en el centro del campo de visión y mueva el enfoque para que quede la estrella ligeramente fuera de foco. Si el "seeing" es bueno, verá un círculo central de luz (disco de Airy) rodeado de un número de anillos de difracción. Si los anillos son concéntricos respecto al de Airy, la óptica está perfectamente colimada (Fig.j).

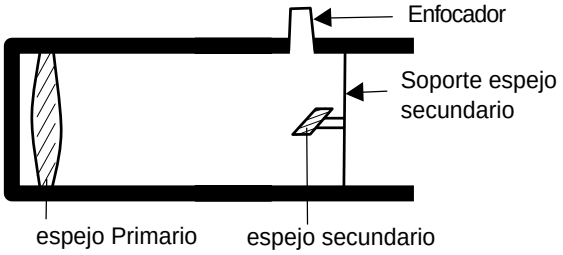
Fig.j

Colimado | Necesita colimación

Si no tiene herramienta de colimación, le sugerimos que se fabrique una "tapa de colimación" de plástico. Utilice el estuche de una película de 35mm. (negra con la tapa gris). Perfore un pequeño agujero en el centro de la tapa y corte el fondo del estuche.
Este dispositivo le ayudará a mantener el ojo centrado en el tubo de enfoque. Inserte la tapa de colimación en el enfocador en lugar de un ocular.

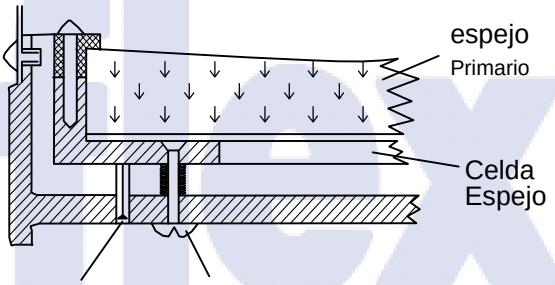
La colimación es un proceso sencillo y es como sigue:
Quite la tapa de protección del tubo del telescopio y mire por el tubo. Al fondo verá el espejo primario sujeto con tres clips a 120º uno de otro, y en la parte superior el pequeño óvalo del espejo secundario sujeto a 45º y enfrentado al enfocador. (Fig.j-1).

Fig.j-1




El espejo secundario se alinea por medio de los tres tornillos de la araña alrededor del tornillo central. El espejo primario se ajusta por los tres tornillos de la parte de atrás del telescopio. Los tres tornillos de bloqueo junto a ellos sirven para mantener el espejo tras la colimación (Fig.j-2)

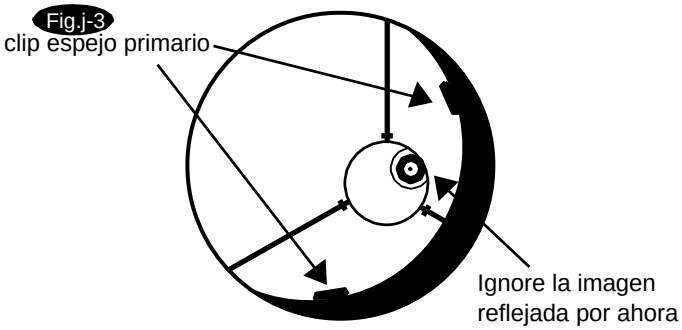
Fig.j-2




**Alineando el espejo Secundario**

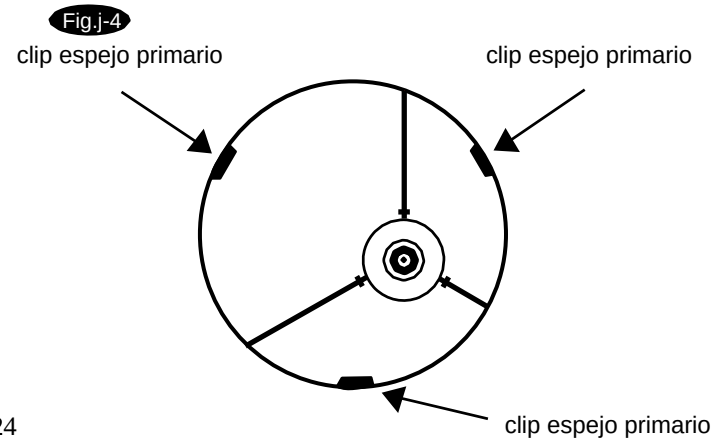
Apunte el telescopio a una pared iluminada e inserte la "tapa de colimación" en el enfoque. Mire por el agujerio de su tapa de colimación. Deberá girar el enfoque unas vueltas hasta que la imaen reflejada del enfocador desaparezca de su visión.

Fig.j-3




Nota: pegue el ojo al enfocador si está colimando sin tapa de colimación. Ignore la imagen reflejada de su tapa de colimación o su ojo por ahora. Mire a los tres clips del primario. Si no puede verlos (Fig.j-3), significa que debe ajustar los tornillos del secundario, con una llave Allen o destornillador. Tendrá que aflojar uno mientras ajusta los contratio, para evitar pérdida de sujeción.

Fig.j-4

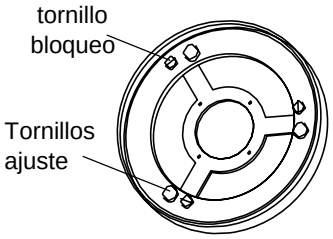



Portaflex®

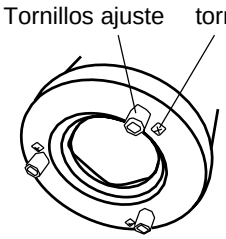
Pare cuando vea los tres clips del primario (Fig.j-4). Asegúrese que quedan los tres pequeños tornillos firmes para evitar que se mueva el secundario.

**Alineando el Espejo Primario**

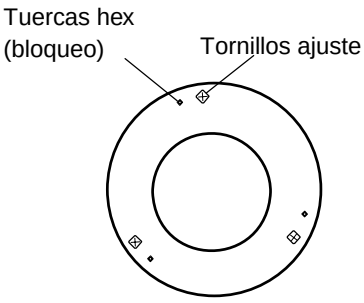
Localice los tres tornillos de bloqueo en la parte trasera del telescopio y aflójelos un para de vueltas.




Si ve 3 tornillos planos y otros 3 que se ajustan con la mano, los planos son los que ajustan el espejo y los tres grandes los que lo bloquean.



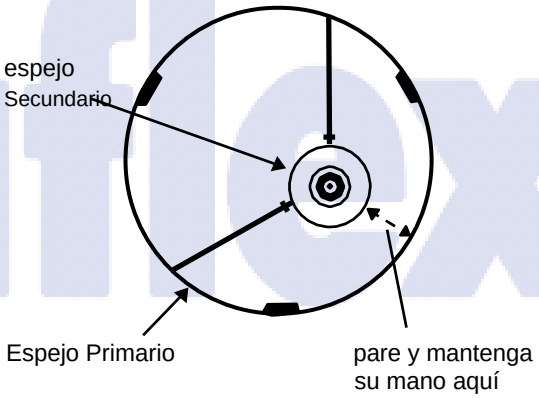

Si ve 3 tuercas grandes 3 tornillos de cabeza Philips junto a ellos, los de cabeza philips son los de bloqueo y los grandes son los de ajuste.




Si ve 3 tornillos hexagonales y 3 tornillos de cabeza philips, las hexagonales con los de bloqueo y los tornillos de cabeza Philips son los de ajuste. Necesitará una llave Allen para ajustar los de bloqueo.

Pase la mano por delante del telescopio mientras mira por el enfocador, verá la imagen reflejada de su mano. La idea es aquí ver donde el primario está desviado; ponga la mano en la parte que el secudario está más cerca del borde del primario (Fig.j-5).

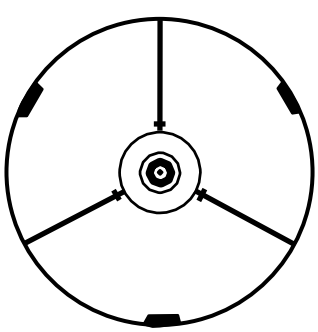
Fig.j-5



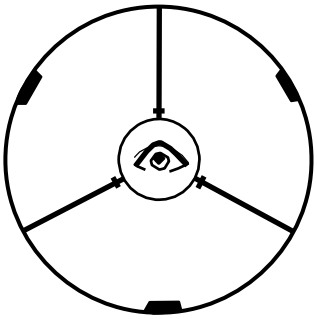

Deja ahí la mano y mire en la parte trasera del telescopio, ¿hay algún tornillo de ajuste en ese lado? Si es así, aflójelo (gire el tornillo a la izquierda) para alejar el espejo de ese punto. Si no hay tornillo en ese lugar, vaya al extrema opuesto y apriete el tornillo de ajuste. De esta manera, traerá gradualmente el espejo a su sitio, asemejándose la imagen a la de la Fig.j-6. (Es contar con un amigo/a para colimar es de utilidad. Haga el él/ella ajuste los tornillos siguiendo sus indicaciones mientras Vd. Mira por el enfocador).

Cuando anochezca apunte el telescopio a la polar, la estrella del norte. Ponga un ocular y desenfoque la imagen.

Fig.j-6



Ambos espejos alineados visto con tapa de colimación



Ambos espejos alineados mirando por el enfocador a ojo

Si en necesario, repita el proceso de colimación manteniendo la imagen centrada mientras ajusta el espejo.

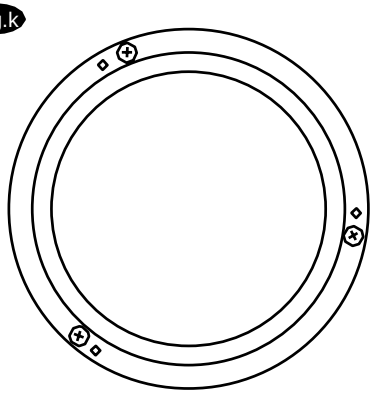
Pentaflex®

# Colimando un refractor con celda de objetivo ajustable

La colimación es el proceso de alineación de las lentes de su telescopio, de forma que la luz enfoca en el punto correcto para que sus oculares den el máximo rendimiento. La colimación es un proceso simple y se realiza como sigue:

Quite la tapa protectora del objetivo de su telescopio y mire por dentro. Verá un par de lentes sujetas en una celda con un anillo de compresión. Esta celda se mantiene por tres pares de tornillos a 120º unos de otros. Los tornillos grandes mantienen la celda en su posición, mientras que los pequeños tornillos allen empujan contra un saliente del frontal del tubo permitiendo a la celda una pequeña inclinación, mediante tensión contra los tornillos grandes (Fig.k). La idea es aflojar y ajustar alternativamente los tornillos hasta conseguir una imagen los más redonda de las estrellas.

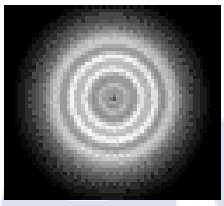
Fig.k



Hay muchos dispositivos para efectuar la colimación. Uno de los mejores es su ocular y la estrella polar. Para este propósito es mejor no alinear polar el telescopio, de hecho apunte la cabeza de la montura a este u oeste.

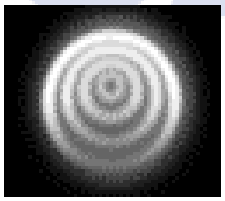
Utilice un ocular de bajo aumento para ver la Polar, sitúela en el centro del ocular. Cambie ahora a un ocular del máximo aumento manteniendo la imagen centrada. La imagen intra-foco de la estrella tendrá el punto central más brillante, un anillo central un poco más tenue hasta un anillo exterior más debil difícil de ver (Fig.k-1). Si no asemejalo descrito, o no puede enfocar, empiece por: quite la diagonal y mire la imagen ligeramente fuera de foco, esto le permitirá ver medir la deflección. La típica imagen descolimada es un punto brillante descentrado cuando desenfoque ligeramente (Fig.k-2).

Fig.k-1



Colimado

Fig.k-2



Necesita colimación

Para proceder, afloje el par que se encuentra en el lado de la deflección, afloje las cabezas allen y ajuste los tornillos grandes. Centre en el ocular y compruebe la imagen de la estrella de nuevo. Si la imagen ha empeorado, realice el proceso a la inversa, o afloje los otros dos allen un poco. Cuando consiga una imagen redonda, ya lo tiene. La ayuda de un amigo facilita la colimación. Dígale a su compañero/a que ajuste os tornillos según sus indicaciones mientras Vd. mira por el ocular.

# Limpieza de su telescopio

Cuando no use el telescopio cubra el objetivo con su tapa. Esto proteje el espejo o lente del polvo. No limpie los espejos o lentes a menos con esté familiarizado con el tratamiento de superficies ópticas. Limpie el buscador y los oculares sólo con papel especial óptico. Maneje los oculares con cuidado y evite tocar las superficies ópticas.

**Importador Sky-watcher para España:**

PENTAFLEX S.A.
VEREDA DE LOS BARROS, 53C
POL.IND. VENTORRO DEL CANO
ALCORCON 28995
MADRID

**Venta en distribuidores autorizados.**

**ATENCIÓN!**

**NO UTILICE NUNCA SU TELESCOPIO PARA OBSERVAR DIRECTAMENTE EL SOL. PUEDE PROVOCAR DAÑOS PERMANENTES A SU VISIÓN. UTILICE UN FILTRO APROPIADO PARA VER EL SOL. CUANDO OBSERVE EL SOL, COLOQUE LA TAPA DEL BUSCADOR PARA EVITAR SU EXPOSICIÓN. NUNCA USE UN OCULAR DE TIPO SOLAR Y NUNCA PROYECTE EL SOL CON SU TELESCOPIO EN NINGUNA SUPERFICIE, EL CALOR INTERNO PUEDE DAÑAR LOS ELEMENTOS ÓPTICOS.**